G[ME]. TELL- POUSSIN,

Ex-Major des amerikanischen Genie-Corps, Adjutant des Genie-Generals Bernard:

ÖFFENTLICHE BAUWERKE IN DEN VEREINIGTEN-STAATEN VON AMERIKA.

EISENBAHNEN.

A. hydr. 895

Poussin

AMERIKANISCHE EISENBAHNEN.

Gme. TELL-POUSSIN,

Ex-Major des amerikanischen Genie-Corps, Adjutant des Genie-Generals Bernard:

AMERIKANISCHE

EISENBAHNEN;

Geschichtliches ihrer Ausführung; Baukosten, Ertrag, Verwaltung und Gesetzgebung derselben.

Aus dem Französischen übertragen

und unter Beifügung

der Beschreibung und Zeichnung eines Stephenson'schen Eisenbahn-Dampfwagens, dann einer Uebersicht der bis Ende 1835 in den Vereinigten-Staaten ausgeführten, begonnenen und projectirten Eisenbahnen

herausgegeben

von

H. F. LEHRITTER,

k. bay. Bauconducteur.

Mit einer Charte, zwei Steindrucktafeln und 34 dem Texte beigedruckten Holzschnitten.

REGENSBURG, 1837.

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH PUSTET.

ÖFFENTLICHE
BAUWERKE
IN DEN
VEREINIGTEN - STAATEN
VON
AMERIKA.

Aus dem Französischen

des Herrn

Gme. TELL-POUSSIN,

Ex-Major des amerikanischen Genie-Corps, Adjutant des Genie-Generals Bernard:

übertragen

von

H. F. LEHRITTER,

k. bay. Bauconducteur.

ZWEITER THEIL.
Eisenbahnen.

REGENSBURG, 1837.

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH PUSTET.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Seinem Freunde

GEORG HEINRICH STRAUS,

Königl. Bayr. Regierungs-Ingenieur in Speyer.

Ohne *Deine* Genehmigung einzuholen, habe ich *Deinen* Namen einem Werke vorgesezt, über dessen Werth sich bereits competente Beurtheiler günstig ausgesprochen haben. Diese Anerkennung, dann die Ueberzeugung, dass dieselbe mit der grösseren Verbreitung des Werkes in gleichem Maase zunehmen werde, bewogen mich, lezteres in unsere Sprache zu einer Zeit zu übertragen, in welcher auch in Deutschland und namentlich in unserem Vaterlande die Anlegung von Eisenbahnen nicht nur mehr Gegenstand der Conversation sondern bereits vielseitiger thätig eingreifender Theilnahme geworden ist. In einer solchen Zeit tritt die Frage: was haben Andere in derselben Sache bereits geleistet? an die Seite theoretischer Untersuchungen, und die Beantwortung jener macht sich namentlich bei der grossen Mehrzahl Solcher, die sich für den Gegenstand interessiren, ihrem ganzen Werthe nach geltend, wärend eben dieser Werth slebst auch für Diejenigen nicht ohne Bedeutung ist, welche nach Beruf oder Neigung aus gegebenen Erfahrungsätzen allgemeine Gesetze abzuleiten, oder für diese die Bestätigung in jenen aufzusuchen gewohnt sind.

Indem der Verfasser des vorliegenden Werkes die wesentlichsten, bei der Herstellung von Eisenbahnen zur Sprache kommenden Fragen durch die Darstellung der Art und Weise beantwortet, in welcher jenes thatkräftige Volk der westlichen Hemisphäre sie behandelte, hat er sich unstreitig gegründeten Anspruch auf den Dank Aller erworben.

Mag gleich diese inviduelle Ansicht als nicht ganz parteilos erscheinen, so wird sie doch immerhin in soferne auf Anerkennung rechnen dürfen, als sie, vereint mit dem Wunsche, das für gut und nützlich Erkannte Vielen zugänglich zu machen, die Triebfeder eines Unternehmens war, das an sich betrachtet eben nichts weniger als ermunternd ist.

In der That bedingt die Uebersezung einer Schrift einen Grad von Selbstverläugnung, der nur von Demjenigen seinem ganzen Umfang nach beurtheilt werden kann, der sich selbst schon einer solchen Arbeit unterzogen hat; um so mehr wird dann dieser leztern nachsichtvolle Beurtheilung anzusprechen vergönnt seyn.

Dir lieber Freund, ist noch aus früherer Zeit im Angedenken, welches Opfer an Zeit und Kräften, und doch mit welcher Freudigkeit, wir vordem einem ähnlichen Unternehmen gemeinsam dargebracht. Vier Iahre sind nun verflossen, seit *Sganzin's Cours de Construction* in der deutschen Bearbeitung erschien; ein unerwartet günstiger Erfolg belohnte das Beginnen, ein Erfolg, den die deutsche Ausgabe ausser der Trefflichkeit des Textes gewiss zum nicht geringen Theile jenen Zusätzen zu danken hat, deren wichtigste, gelungenste aus *Deiner* Feder geflossen sind.

Die vorliegende Uebertragung, — das Ergebniss halbjähriger, mit Hintansetzung jeder Erholung, unablässiger Verwendung sparsam zugetheilter Mussestunden, — zu unternehmen, hiezu konnte mich nur das oben Ausgesprochene veranlassen; *Du* kennst mich hinreichend, um zu wissen, dass keine Absicht irgend anderer Art daran noch Theil haben konnte. — Ich unternahm sie allein, denn unabwendbare Verhältnisse waren trennend zwischen uns getreten. Erlebnisse tief betrübender Art haben frühzeitig stillen Ernst an die Stelle jener heitern Unbefangenheit treten lassen,

welche unsere gemeinsame Arbeit begleitete. Die Erinnnerung an alles dis schwebt über jeder Zeile der folgenden Blätter, welchen, wie ich nur zu wohl erkenne, soweit es die Uebertragung angeht, jene Vollkommenheit mangelt, deren sie sich unter *Deiner* Mitwirkung hätten rühmen dürfen. Musste das Unternehmen dieser letzteren entbehren, so war das Bedürfniss, es durch ein geistiges Band an jene Zeit zu knüpfen ein um so lebendiger gefühltes. Mögen diese Zeilen hiervon ein Zeugniss geben, dann werden sie auch eine Rechtfertigung dessen seyn, was ich ohne *Dein* Wissen hier gethan. Dass *Du* sie wenigstens, als einen schwachen Ausdruck ungetrübter Zuneigung, freundlich entgegenehmen wirst, dess bin ich gewiss.

Regensburg, am Vorabend des h. Christfestes 1836.

Lehritter.

VORWORT DES VERFASSERS.

Vorliegendes Werk soll eine Analyse aller in den Vereinigten - Staaten ausgeführten oder in Bau begriffenen Eisenbahnen geben. In einem früher bekannt gemachten Werke lieferten wir eine geschichtliche Uebersicht der grossen durch das General-Gouvernement der Amerikanischen Union, unter der Leitung einer Spezial-Commission ausgeführten, grossen Arbeiten für Verbesserungen im Innern. Wir konnten in jenem ersten Werke die wichtige Frage der Eisenbahnen, ohne uns von dem durch den Titel jenes Werkes selbst angezeigten Zwecke desselben zu entfernen, nicht auf die Weise behandeln, die sie verdient; wir glaubten daher in dieser neuen Veröffentlichung alle jene Nachweise niederlegen zu müssen, durch welche die Kenntniss der verschiedenen Anwendungen erleichtert wird, welche auf dem amerikanischen Gebiete von diesem mächtigen Hilfsmittel

der Wohlfahrt und der Civilisation der Völker der Neuzeit gemacht worden sind.

In Beziehung auf die Uebersetzung möge Folgendes beizufügen erlaubt seyn.

Jenes erstere Werk, von welchem der Herr Verfasser in obigem Vorworte spricht, macht den ersten Theil der vorliegenden Uebertragung aus. Dasselbe erschien im Jahre 1834 unter dem in der unten beigegebenen „Litteratur" vollständig angeführten Titel: — *Travaux d'améliorations intérieures* etc. Der Stich der vielen grossen, zu diesem Werke gehörigen Tafeln liess sich unmöglich so sehr beschleunigen, dass die Ausgabe der Uebertragung gleichzeitig mit der vorliegenden des späteren Werkes des Herrn Verfassers: *Chemins de fer Americains*, — dessen vollständiger Titel gleichfalls in der unten beigegebenen Litteratur enthalten ist — statt finden konnte.

So wie man sich einer Seits veranlasst sieht, die gütige Nachsicht der geneigten Leser in Betreff der hier gebotenen Uebertragung sich zu erbitten, ebenso fühlt man sich gedrungen, hinsichtlich der wesentlichen Berichtigungen der im vierten Abschnitte so häufig vorkommenden juristisch-technischen Ausdrücke dem hochverehrten, durch Persönlichkeit wie durch äussere Stellung ausgezeichneten Manne den lebhaftesten Dank auszusprechen, dessen Bescheidenheit man durch Nennung seines Namens zu beleidigen fürchten müsste.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Seite

Zueignung VII
Vorwort des Verfassers XIII
Einleitung 3

ERSTER ABSCHNITT.

Linie des atlantischen Oceans.

Allgemeine Betrachtungen über das doppelte, in den Vereinigten-Staaten befolgte System von Verbindungen 13
Eisenbahn von Boston nach Providence 16
" von Providence nach Stonnington 21
" von Long-Island 25
" von Jamaïka nach Brooklyn 27
" von Amboy nach Camden 33
" von Paterson 39
" von New-Jersey 42
" von Trenton nach Philadelphia 45
" von New-Castle nach Frenchtown 49
" von Philadelphia nach Baltimore 54
" von Baltimore nach Washington 56
" von Fredericksburg nach Richmond 73
" von Richmond nach Petersburg 79
" von Petersburg an den Roanoke 80
" Portsmouth an den Roanoke 83
Synoptische Tabelle der die Linie des atlantischen Oceans bildenden Eisenbahnen 92

ZWEITER ABSCHNITT.

Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen.

Seite

Staat Massachusetts. 96

Eisenbahn von Boston nach Worcester 97
„ von Lowell 102
„ von Quincy 106

Staat New-York. 108

Eisenbahn von New-York an den See Erie 111
„ von New-York nach Albany 113
„ von Harlaem 116
Verbindung zwischen Albany und den See'n 117
Eisenbahn von Albany nach Schenectady 118
„ von Schenectady nach Uttika 124
„ von Schenectady nach Saratoga 128
„ von Troy nach Saratoga 133
„ von Itaca nach Owego 135

Staat Pennsylvanien. 138

Eisenbahn von Columbia 140
„ des Portage 146
„ von Philippsburg an die Juniata 152
Verbindung der Delaware und der Susquehanna 160
Eisenbahn von Philadelphia nach Germantown und Norristown . . 161
„ von Norristown nach Reading 162
„ Fortsetzung über Port Clinton 162
„ von Portsville nach Danville 163
Uebersichtstafel der verschiedenen Eisenbahnen nnd ihrer Verzweigungen, welche zusammen die Linie von der Susquehanna an die Delaware bilden 166

Staat Maryland. 168

Eisenbahn von Baltimore an den Ohio 169
Probefahrten des Dampfwagen *Atlantique* 177

Seite

Probefahrten des Dampfwagens *Araber* 187
„ neuer Wagen für Reisende 190
„ mit neuen gusseisernen Rädern 190

Staat Süd-Carolina. 191

Eisenbahn von Charleston nach Augusta 191
„ von Decatur nach Tuscumbia 208
Synoptische Tabelle der Eisenbahnen, welche in die Classe der Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen eingereiht sind . . . 213
Hauptübersicht 214

ANHANG.

J. Town's Brücke aus Holz 219

DRITTER ABSCHNITT.

Verwaltung, Unterhaltungs- und Zugkosten.

Verwaltung. 227

Besoldungen 234
Preis des Taglohnes 234
„ der Brennstoffe 234
Preis-Elemente 235
Beschaffenheit des amerikanischen Eisens 238

Unterhaltungs-Kosten. 240

Unterhaltungs-Kosten der Erd- und Maurerarbeiten 241
Aussergewöhnliche Reparaturen bei den Erdarbeiten 242
Gewöhnliche Unterhaltungs-Kosten der Erd- und Maurerarbeiten . . 243
Unterhaltungs-Kosten der Fahrgeleise 244
Kostenanschlag für einen Kilometer einspuriger Bahn 245
„ für einen Kilometer zweiter Spur 247
Unterhaltungs-Kosten 247
Transportmittel und Maschinen 249

Seite

Ursprüngliche Kosten der Frachtkarren 250
Unterhaltungs-Kosten 256
Anschaffungspreis eines Vorrathkarren und seines Wasserbehälters . 256
Unterhaltungs-Kosten 257
Unterhaltungs-Kosten eines Dampfwagens 258
Unterhaltungs-Kosten eines Reisewagens 261
Nutzbare Zugkraft 262
Zugvermögen des auf der Bahn von Baltimore nach Washington gehenden Dampfwagens 266

Zug-Kosten. 268

Nutzeffect der Zugkraft 270
Haupt-Uebersicht 272

ZUGABE.

Robert Stephenson's Eisenbahn-Dampfwagen.

Vorerinnerung 280
Einleitung 282
Allgemeine Einrichtung der Locomotiv-Maschinen 285
Beschreibung des Kessels, des Feuerheerdes und der Dampfvertheilung 288
„ der Verbindung der verschiedenen Theile der Maschine . 297
„ des Mechanismus und der zur Uebertragung der Bewegung dienenden Theile 301
Hauptresultate, den Verbrauch und den Nutzeffect betreffend . . 306
Erklärung der Abbildungen 318

VIERTER ABSCHNITT.

Legislative Urkunden.

Von der amerikanischen Gesetzgebung 327
Acte des National-Congresses, wodurch die Einführung des zur Verwendung bei den Eisenbahnen fabricirten Eisens von Eingangs-Abgaben befreit wird 334

Seite

Legislative Acte des Staates Rhode-Island, den Bau der Eisenbahn von Boston nach Providence betreffend 335

Ermächtigung des Staates Massachusetts zum Bau einer Zweigbahn auf Dedham . . , ... 345

Ermächtigung der Staaten Rhode-Island und Connecticut zur Verlängerung der Eisenbahn von Providence bis Stonington 346

Haupt-Clauseln der Verleihungs-Acte der Eisenbahn von Jamaica nach Brooklyn. Concurrenz zwischen der Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden und jener des Transportes von New-Jersey; Schwierigkeiten, die sich über diesen Gegenstand erhoben; Ansicht eines berühmten Rechtsgelehrten, des Richters *Samuel Kent* . . . 347

Monopol von der Legislatur des Staates New-Jersey der Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden und der Schiffahrt vom Rariton nach der Delaware verliehen 352

Verleihungs-Acte des Staates New-Jersey, die Ermächtigung zum Bau der Eisenbahn von New-Brunswick nach New-York betreffend . 352

Gerichtsbarkeit der Behörden der Stadt Philadelphia über die durch ihr Gebiet geführten Eisenbahnen 358

Bahngeld-Tarif der Eisenbahn von Baltimore nach Washington . . 359

Verleihungs-Acte des Staates Connecticut, die Ermächtigung zum Bau der Eisenbahn von Hartford betreffend 360

Verleihungs-Acte des Staates New-York, die Ermächtigung zum Bau der Eisenbahn von New-York an den See Erie betreffend . . 362

Idem, den Bau der Eisenbahn von New-York nach Albany betreffend 369

Idem, den Bau der Eisenbahn von Harlaem betreffend 372

Gerichtsbarkeit der Behörden der Stadt New-York über den durch ihr Gebiet gehenden Theil der Eisenbahn von Harlaem 373

Administrative Dazwischenkunft der Legislatur des Saates Pennsylvanien bei Ausbeutung der auf Staats-Kosten gebauten Eisenbahnen, Entscheidung über alle durch diese Frage angeregten Puncte . . . 374

Verleihungs-Acte des Staates Süd-Carolina, die Ermächtigung zum Bau der Eisenbahn von Charleston betreffend 386

Verwaltungs-polizeiliche Verfügungen in Betreff der Eisenbahn von Charleston 388

Haupt-Clauseln einer Verleihungs-Acte des Staates Nord-Carolina den Bau einer Eisenbahn von Cap-Fear an den Yadkin betreffend . . 390

Seite

Legislative Acte des Congresses, die Ueberlassung von Staatsländereien zum Bau von Eisenbahnen betreffend 390

Haupt-Clauseln einer Verleihungs-Acte des Staates Georgien, den Bau der Eisenbahn von Augusta nach Columbus betreffend . . . 392

Zuschlag der Arbeiten 393

Gerichtliche Beweisstücke 394

Zugaben zur Uebersetzung.

Uebersicht der bis Ende 1835 in den Vereinigten-Staaten ausgeführten, begonnenen und beantragten Eisenbahnen, nach Tr. Bromme . . 397

Litteratur 403

Vergleichungs-Tabelle verschiedener Gewichte, Maasse und Münzen . 407

G^ME. - TELL POUSSIN;

Oeffentliche Bauwerke

DER VEREINIGTEN - STAATEN

von

NORD - AMERIKA.

Zweiter Theil.

Eisenbahnen.

1e. Abtheilung.

EINLEITUNG.

Wenn wir ein Beispiel praktischer Anwendung der grossen, den industriellen Fortschritten und folglich auch der Wohlfahrt der Völker nützlichen Erfindungen anführen wollen, so müssen wir unsere Blicke nach den *Vereinigten-Staaten von Amerika* wenden. Die Vorsehung scheint der grossen praktischen Schule der Welt dort ihre Stelle angewiesen zu haben, um alle neueren Entdeckungen fruchttragend zu machen. Hiezu bedurfte es einer jungfräulichen Erde, thätiger, unternehmender und freier Menschen; das nördliche Amerika bot allein die nothwendige Vereinigung aller dieser Bedingungen dar.

Wenn wir es dem Genie Colombo's zu danken haben, dass er das Daseyn des grössten Continentes unseres Erdballes entdeckt und Europa damit beschenkt hat, so sind wir auch jenen muthvollen und beharrlichen Männern Erkenntlichkeit schuldig, welche, die Ersten, den Gefahren einer wilden Natur die Stirne boten, die Unbilden eines rauhen und strengen Klima's ertrugen, um die Civilisation in diese Erde zu pflanzen, welche jene so schnell befruchten sollte, — diesen Männern, die, ihre Rechte

sich zur Gewissensache machend, kämpften, um das erste der Güter zu erobern und ihren Kindern zu hinterlassen: die Freiheit! Einer unter ihnen hat vorzugsweise Anspruch auf die Verehrung der Menschheit: Washington, mit Recht der Vater des amerikanischen Vaterlandes genannt, einziges Muster von Mässigung und Uneigennützigkeit in Ausübung der höchsten Gewalt, die ihm nur dazu gedient, die Freiheit seiner Bürger zu festigen und ihre nationale Unabhängigkeit zu sichern. Dieser wahrhaft grosse Mann ist es, welcher zuerst begriff, dass die schnellen und leichten Verbindungswege das beste Mittel seyen, die Freiheit auszubreiten und das menschliche Geschlecht durch Verbesserung seines Looses auf die höchste Stufe der Civilisation zu erheben. Das was Washington entworfen hatte, um die ersten, an den Küsten des atlantischen Oceans gegründeten Niederlassungen mit jenen zu verknüpfen, welche muthige Abentheurer in dem grossen Thale des Westen oder jenseits der Alleghany-Gebirge gebildet, sehen wir jetzt durch weise Männer, die ihm in der Verwaltung gefolgt sind, sich vervollständigen.

Wenn Washington mehr als irgend ein Anderer gethan, um die Wohlfahrt seines Landes zu gründen, indem er dessen Unabhängigkeit sicherte und ihm weise Institutionen vermachte, so hat Fulton, in einer andern Laufbahn, nicht minder zum Aufbau jenes socialen Denkmales beigetragen, von welchem uns die neue Welt ein so bewundernswürdiges Beispiel liefert. Er entdeckte die nutzbare Anwendung des Dampfes auf die Schiffahrt, und beschenkte sein Vaterland mit dieser reichen Erbschaft.

Von dieser Entdeckung an wurden die unermesslichen, noch wenig bekannten Flüsse, die das weite Gebiet Amerika's bewässern, und höchstens nur von den zahlreichen Canots der Indier befahren wurden, die leichtesten und überdis noch die raschesten Verbindungswege; von diesem Tage an endlich, pflanzte

die Civilisation ihre friedliche Fahne jenseits der Alleghany-Gebirge auf.

Bald liessen in Europa der weise Boulton und Watt diese kostbare Erfindung einen neuen Fortschritt machen; sie steigerten die relative Kraft der Dampfmaschinen, indem sie ein neues, das Volumen dieser Maschinen verringerndes Erzeugungs-System annahmen, und bereiteten so die Anwendung des Dampfes zum Gebrauche auf den Schienenwegen vor. Entdeckungen, deren civilisirender Einfluss eines Tages, als moralisches Ergebniss für die Bevölkerungen des alten Continentes, grössere Wunder hervorbringen muss, als die Dampfschiffahrt für die Völker der westlichen Hemisphäre bewirken konnte.

Die Anwendung des Dampfes als Fortschaffungsmittel auf Landwegen wurde schnell gewürdigt; der Handelsgeist begriff den ganzen Vortheil, den er aus einer grösseren Geschwindigkeit in seinem Verkehre ziehen würde; auch war der Heerd, von welchem der erste belebende Funke dieser schönen modernen Erfindung aufsprühte, der Punkt, wo er die schnellste Entwickelung erhielt und wir sahen das Princip und die Anwendung der Eisenbahnen, in den Vereinigten-Staaten fast zu derselben Zeit sich einbürgern, als ihre Erfindung in Gross-Britannien Statt fand, und sich mit einer ungekannten Schnelligkeit nach allen Seiten hin verbreiten.

Es ist wahr, dass mehrere Gründe zur fast allgemeinen Annahme dieses neuen Transportmittels in den Vereinigten-Staaten führen mussten. Anfänglich bestunden nur wenige mit grossen Kosten und auf die Dauer gebaute Strassen, obgleich indessen das amerikanische Gebiet von einer Zahl Wege durchschnitten war, die aber alle ganz kunstlos oder höchstens in der Frohne und oft durch die Bundestruppen erbaut waren; — einige dieser Wege, Weggeld-Strassen genannt, sind sorgfältiger geführt,

erbaut und besonders besser erhalten; allein die durch die Gesellschaften auf diese Art Unternehmungen verwendeten Kapitalien werfen selten mehr als 4% ab; oft tragen sie weit weniger ein, weil sie weniger zu dem Zweck, durch den Ertrag des Weggeldes zu gewinnen, als zu dem gebaut sind, den Grundbesitzungen einen grösseren Werth zu verleihen und den Handelsverkehr zu erleichtern. Zum Zweiten besitzt, da das Eigenthum auf diesem unermesslichen Gebiete noch wenig getheilt ist, derselbe Eigenthümer bisweilen mehrere Meilen kaum urbar gemachtes Land; diese Grundstücke haben daher wenig Werth und es ereignet sich oft, dass eine Strecke davon unentgeldlich abgelassen wird, wenn es sich um Unternehmungen handelt, deren Resultat diesen Besitzungen einen reellen Werth gibt, die ausserdem nur einen eingebildeten besässen. Am Littoral des atlantischen Oceans, wo die Bevölkerung gedrängter ist, sind die Grundbesitzungen mehr getheilt und die Ländereien haben einen höheren Werth. Hier aber üben Erwägungen moralischer und politischer Art ihren heilsamen Einfluss zu Gunsten dieser grossen und schönen Unternehmungen aus. Wir betrachten dis als von hoher Wichtigkeit, weil wir sie als die Hauptursache dieser Stufe von Wohlfahrt ansehen, zu welcher sich die Nation unlängst erhoben hat, indem sie unablässig in einem Fortschreiten begriffen ist, von welchem kein anderes Volk ein Beispiel darbietet. In Amerika ist es, wo man den Werth der Zeit zu schätzen versteht: man wendet sie an; bei uns vergeudet man sie.

Dieser reelle, bei diesem Volke, wo der Speculations-Geist fast allen socialen Beziehungen zur Grundlage dient, der Zeit gegebene Werth, wird sozusagen ein durch jedes Individuum dieser grossen Gemeinde nummerisch dargestelltes Element; auch scheint ein Jeder, der sich nicht durch eine nützliche Beschäftigung an die Gesellschaft anschliesst, derselben nicht anzugehören und wird fast wie ein Paria angesehen. Hier, wie

allenthalben, beschäftigt sich Jeder mit seinem persönlichen Wohlergehen; da aber die Gesellschaft so gestaltet ist, dass dis Wohlergehen nur in genossenschaftlichen Verbindungen gefunden werden kann, so erwächst hieraus jene ungewöhnliche Thätigkeit, welche dieses junge und unternehmende Volk so rasche Fortschritte zur Civilisation machen lässt.

Diese Erklärung des bei dem Bewohner des nördlichen Amerika vorherrschenden Charakters wird die Schilderung leichter verstehen lassen, die wir von der wunderbaren Entwickelung zu machen im Begriffe sind, welche in diesem Lande die Anwendung der Eisenbahnen und die allgemeine Geneigtheit, alle industriellen Unternehmungen zu begünstigen, gewonnen hat.

Seit der Einführung dieses Transportmittels, im Jahre 1826, ist Nord-Amerika buchstäblich mit einem Netze neuer Strassen bedeckt, durch welche Verbindungen zwischen den entferntesten Punkten der Republik geschaffen wurden, und wodurch alle Erzeugnisse der Industrie neue, vortheilhafte Abflusswege gewinnen und sich über alle auf ihrem Wege liegenden Punkte verbreiten können.

Die Beschreibung des inneren Zusammenhanges aller dieser Eisenbahnen, der verschiedenen, auf denselben angewendeten Transportmittel, der Kunstarbeiten, welche sie nöthig gemacht haben, der Verwaltungsart, welche diese schönen Unternehmungen leitet, ist es, welcher wir die folgenden Blätter weihen, überzeugt, dass es für die Männer vom Fache nicht ohne Interesse seyn wird, auf diese Weise dem Detail der Umstände zu folgen, welche die Annahme dieses oder jenes Zuges, dieser oder jener Bauart bestimmt haben.

Nicht in der Absicht, ein in allen seinen Theilen zu befolgendes Beispiel aufzustellen, haben wir diese Arbeit unternom-

men, denn unserer Meinung nach kann keine Sache völlig genau nachgeahmt werden, sobald die örtlichen Verhältnisse eines Landes und der National-Charakter seiner Bewohner verschiedene Mittel erheischen können; allein wir glauben, dass man stets aus der Erfahrung Anderer Belehrung ziehen könne und dass es für Denjenigen, der in der Lage war, diese Erfahrung an Ort und Stelle zu sammeln, Pflicht ist, diese darzulegen und sie der Prüfung seiner Landsleute in der Hoffnung zu unterstellen, dadurch seinem Vaterlande nützlich zu seyn.

Wir haben dieses Werk in vier Abschnitte eingetheilt; in dem ersten beschreiben wir alle ausgeführten oder in Ausführung begriffenen Eisenbahnen an den Küsten des atlantischen Oceans; im zweiten Abschnitte alle jene Eisenbahnen, die in der Absicht erbaut sind, diese erste Linie mit den Ländern des Innern oder des Westen zu verbinden. Diese beiden Abschnitte lassen den Zusammenhang des befolgten doppelten Systemes von Verbindungen erkennen. Wir haben die bemerkenswerthesten bis jetzt ausgeführten Bahnen, die für dieselben nach ihrer Bestimmung oder nach den Oertlichkeiten gewählten, verschiedenen Bauarten, die Gestehungskosten für jedes angeführte Beispiel und endlich ihren Ertrag beschrieben.

Der dritte Abschnitt enthält die Einzelheiten der Verwaltungs-Oeconomie der amerikanischen Eisenbahnen, die Berechnungen der Kosten der Ausbesserung, der Unterhaltung der Fahrgeleise, der Dampfwagen und des Transport-Materiales, so wie alles Dessen, was sich an die Verwaltung solcher Unternehmungen anschliesst.

Im vierten Abschnitte haben wir alle legislativen Urkunden über die Materie der Eisenbahnen, über ihre Polizei, über den Zuschlag der Arbeiten, mit einem Worte alles das vereint, was sich in der amerikanischen Gesetzgebung auf die Industrie Bezügliches vorfindet.

Um das Ganze verständlicher zu machen, haben wir eine Uebersichts-Karte der Vereinigten-Staaten beigefügt, auf welcher wir die wichtigsten schiffbaren Flüsse, die Canäle, die ausgeführten, die in Ausführung begriffenen und die beantragten Eisenbahnen eingezeichnet haben. Einige Zeichnungen werden eine Idee von den verschiedenen im Verlaufe des Buches angeführten Constructionsarten geben. *)

*) Man hat es vorgezogen diese Figuren, statt dieselben auf Tafeln zusammen gereiht dem Texte anzuheften, sogleich an der Stelle, wo ihrer Erwähnung geschieht, in den Text einzuschalten.

Anmerk. zur Uebersetz.

AMERIKANISCHE EISENBAHNEN.

Erster Abschnitt.

Linie des atlantischen Oceans.

ERSTER ABSCHNITT.

Linie des atlantischen Oceans.

General-Karte. Das nördliche Amerika bietet den Arbeiten für Verbindung, sey es durch Canäle oder durch Kunststrassen, die günstigste geographische Gestaltung dar. Einer der merkwürdigsten Umstände ist ohnstreitig die Vertheilung seiner unermesslichen, schiffbaren Flüsse, seiner weiten Baien, seiner Meerengen und Seen, welche zusammen beitragen, eine zusammenhängende innere Schifffahrt zu bilden, die mit keiner auf irgend einem anderen Continente zu vergleichen ist. Sie zieht einen Gürtel natürlicher, mit der Küste paralleler Canalisation von mehr als 1800 Meilen Länge, auf welcher die Segelschiffe, gegen die Stürme geschützt, vom östlichen Endpunkte der Union bis zum Golf von Mexiko fahren können. Ein anderer, nicht minder bemerkenswerther, und, durch den Einfluss den er seit dem Entstehen der ersten Niederlassungen, auf den Gegenstand, welchen jedes Unternehmen innerer Verbesserungen ins Auge zu fassen hat, ausübt, vielleicht noch wichtigerer Umstand ist die absolute Theilung des Landes durch die Kette der Alleghany-Gebirge, in zwei grosse Flussgebiete des Osten und des Westen.

Das östliche Flussgebiet wurde zuerst bewohnt: die Staaten des atlantischen Oceans waren auch die ersten, welche das Bedürfniss von Verbindungen fühlten, und sich mit den Mitteln

beschäftigten, solche zwischen den Staaten des Osten und jenen des Westen, zwischen dem atlantischen Ocean und dem mexikanischen Golf herzustellen; diese ursprüngliche Idee, die grösste und fruchtbarste von allen, leitet nun alle individuellen Anstrengungen, welche die örtlichen Bedürfnisse anfänglich erheischten.

Dis sind die, sozusagen durch die physische Eintheilung des Landes gegebenen, grossen und einfachen Grundlagen des Systemes von Verbindungs-Wegen; sie waren auch diejenigen, welche sich die *Commission innerer Verbesserungen* auferlegte, als sie sich mit der Erschaffung des riesigen Werkes zu beschäftigen hatte, welches den Gegenstand unserer ersten öffentlichen Mittheilung über die Vereinigten-Staaten ausmacht. *)

Die Eisenbahnen sind nur die Ergänzung dieser ersten Arbeit und reihen sich in dieselbe Classification ein. Wir werden demnach mit der Benennung: »*Linie des atlantischen Oceans*« alle die Eisenbahnen bezeichnen, die einen zweiten künstlichen, mit dem Littorale parallelen Gürtel von Verbindungen zu bilden trachten, und werden unter dem Ausdruck »*Linie vom atlantischen Ocean gegen den Westen*« alle jene begreifen, welche dahin gehen, mittel- oder unmittelbare Beziehungen zwischen der ersten Linie und den westlich von den Alleghany-Gebirgen gelegenen Regionen zu schaffen oder zu beleben.

Längs des Littorales sehen sich die grössten Bevölkerungs-Heerde durch die Dampfschifffahrt, die bis jetzt auf eine so

*) Das Werk, auf welches der Verfasser hier hindeutet, macht in deutscher Uebertragung den ersten Theil des vorliegenden aus und umfasst die Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassenbauten.

Anmerk. zur Uebersetz.

merkwürdige Weise den Handelsgeist der Küstenbewohner am atlantischen Ocean unterstützt hat, bereits unter sich in Verbindung gebracht. Nichts desto weniger war dis Verbindungsmittel dennoch nicht vollständig, es liess grosse Zwischenräume, die auf dem Landwege zurückgelegt werden mussten, und diese Transporte, zu langsam für den thätigen und fortschaffenden Geist der Amerikaner, entsprachen nicht mehr den grösser und dringender gewordenen Bedürfnissen für Tausch und Verkehr zwischen diesen verschiedenen Massen von Bewohnern. Diese Bedürfnisse, neue Verhältnisse längs desselben Littorales zu schaffen, sind es, welche diesem nationalen Gedanken die Entstehung gaben, dessen Wohlthaten noch den fernsten Generationen fühlbar seyn werden, dem nemlich, eine Linie von Eisenbahnen an den Küsten des atlantischen Oceans herzustellen. Sie wird eines Tages, durch alle Hauptstädte der atlantischen Staaten gehend, Boston mit New-Orleans verbinden.

Ein Entwurf solcher Art war von zu allgemeinem Interesse, als dass er wäre vernachlässigt worden; auch hat man sich sogleich mit dessen Ausführung beschäftigt, indem man eine systematische Verbindung zwischen der bereits bestehenden Dampfschifffahrt und den beantragten oder ausgeführten Eisenbahnen bildete.

Wir werden die Beschreibung dieser grossen *Linie des atlantischen Oceans*, von Osten nach Westen gehend, beginnen, und Boston, die Hauptstadt von Massachusetts, als den östlichen Ausgangspunkt, und Charlestown, in Süd-Carolina, als südwestlichen Endpunkt betrachten.

Eisenbahn von Boston nach Providence.

Einspurig.

Eine, über alle grossen, an den Küsten des atlantischen Oceans liegenden Städte gehende Verbindungslinie würde, der häufigen Beziehungen wegen, welche die Verträge des zwischen den verschiedenen Geschäfts-Mittelpunkten bestehenden Handels erheischen, eine der interessantesten der Union seyn. Die Ausführung einer solchen Linie war es auch, auf welche alle Plane der unternehmenden Kapitalisten dieses Landes hinausgingen, und die zwischen Boston und Providence beantragte Eisenbahn war das erste Glied dieser grossen Kette, dessen Ausführung die Aufmerksamkeit des Publikums unmittelbar auf sich lenkte.

In der That sicherte die Dampfschiffahrt auf dem Sund (einer durch das feste Land und Long-Island gebildeten Meerenge) eine Verbindung von zwölf bis fünfzehn Stunden zwischen New-York und Providence, an der Spitze der Narragansett-Bai, im Staate Rhode-Island; diese Entfernung wird zu Wasser auf vier und zwanzig Meilen (Lieues*) geschätzt. Von Providence bis Boston beträgt die Entfernung, auf der gewöhnlichen Strasse, 17½ Meilen und erforderte mittels gewöhnlicher Fuhrwerke fünf Stunden, was New-York in eine Entfernung von 17 bis 20 Stunden von Boston brachte. Im Winter, wenn das Eis einen grossen Theil der nördlichen Hafen sperrt und die Dampfschifffahrt solcher Weise sich gewaltsam gehemmt findet, ist der Reisende, den seine Geschäfte von Boston nach New-York rufen, genöthigt, den Umwegen der Malle-Post auf dem Festlande zu fol-

*) Im Folgenden wird man, wo es nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, unter „Meilen“ stets franz. Lieues zu verstehen haben.

Anmerk. zur Uebersetz.

gen. Diese Ueberfahrt beträgt fast 120 Meilen, ist folglich sehr lange und überdis noch sehr ermüdend.

Die Annahme der Eisenbahnen, an die Stelle der Ueberfahrt auf gewöhnlicher Strasse zwischen Boston und Providence war daher eine der ersten Ideen, welche der Einführung der Schienen-Wege in den Vereinigten-Staaten folgte, und ihre Anwendung wurde alsbald beschlossen. Es bildete sich zu dem Ende eine Gesellschaft, welche von der Legislatur des Staates Massachusetts die Erlaubniss zum Bau einer ein- oder mehrspurigen Eisenbahn zwischen Boston und Providence erhielt; da aber, damit sich die Bahn in Providence selbst endige, diese Gesellschaft ihre Strasse über die Ländereien des Staates Rhode-Island zu führen hatte, so musste sie vorausgängig hiezu die Vollmacht erlangen. Diese wurde ihr durch die legislative Acte ertheilt, welche wir später bei der Note B, im vierten Abschnitte, beibringen werden.

Die Eisenbahn von Boston nach Providence geht über ein sehr sanft ansteigendes Land, welches die nach der Massachusetts-Bai fliessenden Gewässer von den zur Narragansett-Bai gehörigen trennt; die Wasserscheide liegt 79 Meter über dem Spiegel des Meeres bei Providence. Dieses Theilungs-Gelände wurde mittels eines grossen Einschnittes und einer ansteigenden Bahnstrecke überstiegen, deren Neigungs-Maximum nicht über 7 Millimeter auf den Längen-Meter beträgt. Die zur Oeffnung eines solchen Einschnittes erforderlichen Kosten wurden, wenn gleich gross, dennoch den Nachtheilen vorgezogen, die sich an die Einführung von Rampen *) und an den Gebrauch feststehender Maschinen knüpfen.

*) Bei dem Gebrauch dieses Wortes, wie mehrerer anderen im Folgenden vorkommenden Bezeichnungen folgte man dem von dem k. p. Geheimen-

Alle Erdarbeiten wurden zur Aufnahme einer Doppelspur in einer Breite von 7 Meter 80 Centimeter vorgerichtet und ausgeführt.

Diese Bahn wurde unter der Leitung des Hrn. G. Mc. Neill studirt und gebaut. Sie geht aus dem Inneren von Boston, von einem Punkte an der südwestlichen Ecke der öffentlichen Promenade, aus; durchschneidet den Meerarm, welcher die Stadt von der Vorstadt Roxbury trennt und das *leere und volle Becken* heisst, auf einer Kunststrasse, die grossen Theils aus den umliegenden Mooren aufgedämmt, und auf eine gewisse Strecke auf, zuvor bis zum Stehen eingetriebenen Pfählen ruht, die sodann unter dem Wasserspiegel oder der Ebene der Moore, je nach Umständen, abgeschnitten sind. Auf diesen Pfählen wurde eine Plattform aus Blockgemäuer bis zu der für die Bahn angenommenen Höhe aufgeführt. Diese letztere Bauart wurde nur auf den seichten Stellen des Meerarmes in Anwendung gebracht; im entgegen gesetzten Falle wurden Aufdämmungen angewendet, wozu man das Material aus den benachbarten Sümpfen entnahm.

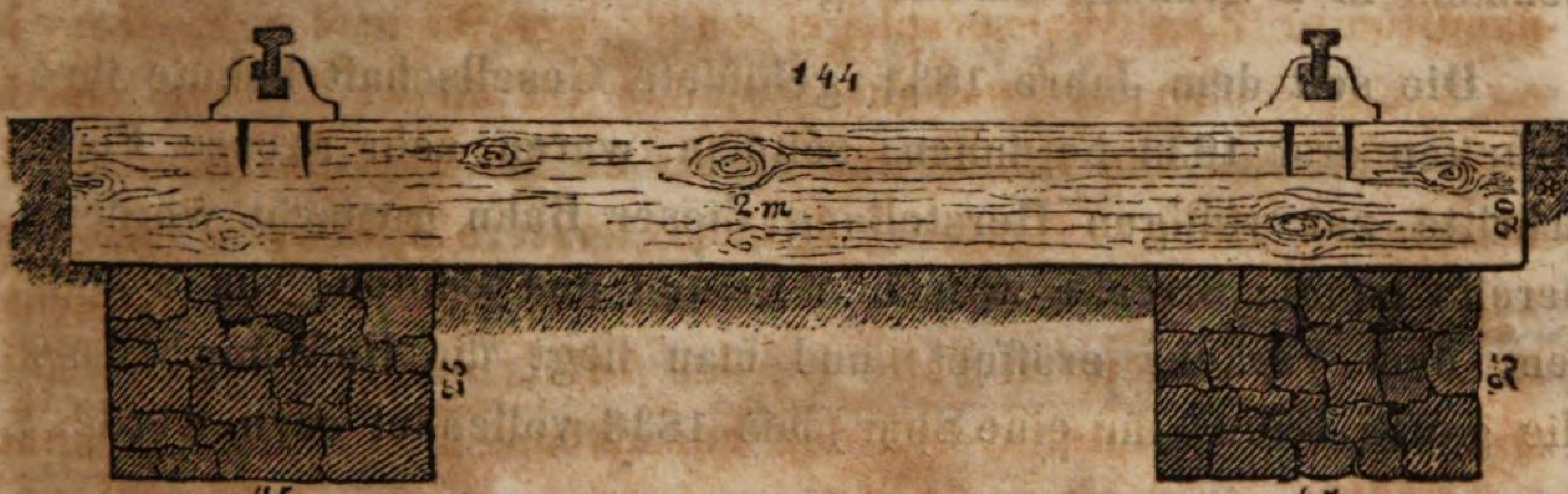
Diese Hochstrasse hat ungefähr 1,700 Meter Länge, ihr Bau war kostbar und schwierig, da die Fluth an diesem Punkte der Küste Höhen-Unterschiede von 3 Meter 30 Centimeter gibt. Demungeachtet ist es dermalen ein sehr festes und dauerhaftes Werk; man hat darauf zwei Paar Schienengeleise gelegt.

Von Roxbury setzt die Bahn bis Canton fort, wobei sie auf einer, nach denselben Principien wie die von Roxbury erbau-

Ober-Baurathe Hrn. Dr. Crelle, in dessen interessanter Abhandlung: *Einiges allgemein Verständliche über Eisenbahnen etc.* (Journ. f. d. Baukunst Bd. 9. Hft. 3. — Note auf Seite 8), gegebenen Beispiele.

Anmerk. zur Uebers.

ten, Strasse über die Moorländer von Neponsett geht. Von diesem letzteren Punkte aus erreicht sie den Theilungs-Rücken, den sie, wie wir bereits gesagt, mittels eines 22 Meter tiefen Einschnittes, mit 7 Millimeter mittlerer Neigung, übersteigt. Vom Theilungspunkte aus läuft die Bahn über Sharon und Attlebouroug bis Providence; das Maximum der Neigungen, völlig in der Richtung auf Providence, beträgt 4 Millimeter auf den Meter. Es kommen nur wenige Curven auf dieser Strasse vor und diese haben niemals weniger als 1,800 Meter Radius; einige geradelinigte Strecken haben bei 16 Kilometer Länge.



(Fig. 1. — Construction für festen Boden. Masstab: 1 M. = 0, 05.)

Bei dem Bau der Bahn bediente man sich der Kantenschienen, ähnlich den englischen; sie sind 4 Meter 57 Centimeter lang und wiegen 27 Kilogramme der Längenmeter. Diese Schienen ruhen mittels gusseiserner Stühle, von 4,3 Kilog. Gewicht, auf Querschwellen von Cedernholz (*Americus arbor vitae, thuya occidentalis* L.). Diese letzteren liegen in Abständen von 1 Meter 22 Centimeter von einander entfernt, und sind gemeinlich auf einem kleinen Grundgemäuer, auf den neugebildeten Strassendämmen auf hölzernen Längeschwellen, und an einigen Stellen auf dem nackten Fels oder natürlichen Boden angerichtet. Die Bauart aus Holz, als Träger, vertritt die Stelle der früher

vorgeschlagenen steinernen Würfel. Die Schienen und die Stühle wurden aus England eingeführt.



Fig. 2.



Fig. 3.

Diese Bahn soll von aus England eingebrachten Dampfwagen befahren werden; sie werden die ganze Entfernung von Boston bis Providence, die 67,591 Meter beträgt, auf der Eisenbahn in 2 Stunden zurücklegen können.

Die seit dem Jahre 1831 gebildete Gesellschaft konnte ihre Arbeiten erst 1833 beginnen; seitdem waren sehr grosse Fortschritte zur völligen Herstellung dieser Bahn gemacht worden; bereits ist die Strecke zwischen Boston und Canton, von 8 Meilen, dem Verkehr eröffnet und man hegt die Hoffnung, dass die ganze Bahn, für eine Spur, bis 1836 vollendet seyn werde.

Diese Gesellschaft hat überdis den Bau eines Zweigarmes ihrer Hauptbahn nach Durham begonnen. Dieser für eine Spur erbaute Arm hat 3,755 Meter Länge und kostete 42 Francs der Längenmeter. (Man sehe die legislative Acte, welche zu diesem Bau ermächtigt, in Note B, vierter Abschnitt.)

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Boston nach Providence.

Einspurig.

Längen.	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 67,591	M. 227	1/132	1/240	0	50 fr.	—	Dampfkraft.	M. 1,800	33 K.-M.	Kilo. 27 20

Das Erträgniss der bis 1834 vollendeten Strecke war 26,649 fr. Die Zahl der Reisenden beträgt täglich 500.

Die Actien dieser Gesellschaft stehen dermalen auf 124; ihr Werth al pari ist 100.

Wir wiederholen in tabellarer Form das Resultat, welches die Erbauung dieser Bahn zur Vervollständigung der Fahrt von Boston nach New-York haben wird.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Von Boston nach New-York.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN. zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute.	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
Von Boston nach New-York.	321½	67½	389	14 Stunden.	42 fr. 40 c.

Hienach kommen die Ueberfahrt-Kosten auf 10 Centimes für den Reisenden und den Kilometer zu stehen. Die Verköstigung ist unser diesem Preise mitbegriffen.

Eisenbahn von Providence nach Stonington.

Einspurig.

Die Staaten von Rhode-Island und Connecticut, über deren Gebiet diese Verlängerung der grossen atlantischen Linie gehen soll, haben, jeder innerhalb der Grenzen seiner Macht und auf seine Rechnung, Concessionen zur Herstellung einer Eisenbahn

bewilligt, die sich an jene von Boston nach Providence, an oder nahe bei letzterem Orte anschliessen würde, um bei Stonington, oder mittels Verzweigungen an jedem anderen, an den Gewässern der Narragansett-Bai gelegenen, für diese Unternehmung als vortheilhafter erachteten Punkte zu endigen. (M. s. die Note B, im vierten Abschnitte.)

Stonington ist ein Flecken in Connecticut, am Gestade des Sound, und für Seeschiffe durch einen von der Bundesregierung erbauten Molo oder Damm zugänglich gemacht, um die Handelsmarine gegen das Eis zu schützen, welches oft im Winter einen Theil des Flusses Providence verlegt.

Die Studien dieser Bahn wurden von dem Ingenieur Hrn. W. H. Swift gemacht.

Die Bahn soll eine Gesammtlänge von 76,844 Meter haben; sie geht über ein sehr günstiges, obgleich etwas ansteigendes Gelände, dessen grösste Erhebung über den Meeresspiegel 60 Meter 96 Centimeter beträgt; es ist dis dasjenige, welches die Gewässer des Pawcatuck, die sich bei Stonington in den Sound ergiessen, von den Zuflüssen der Narragansett-Bai scheidet. Die Summe der Neigungen und Gegenneigungen beträgt 89 Meter 30 Centimeter.

Demungeachtet wurde der Zug so ausgemittelt, dass das Längenprofil niemals eine Neigung darbietet, die nicht leicht mittels Dampfwagen überstiegen werden könnte, wonach das Maximum ihrer Neigung auf $^1/_{130}$ oder zu 6 Millimeter auf den Meter, und die mittlere Neigung auf $^1/_{440}$ oder zu 2 Millim. auf den Längenmeter festgestellt worden ist.

Diese Bahn führt über eine grosse Zahl industrieller Anlagen jeder Art und über mehrere blühende Dörfer.

Der Boden ist granitisch und liefert in Ueberfluss vortreffliche Materialien für die Unterlage der Schienen. Es werden nur wenige Rinnsale übersetzt, die nichts anderes als kleine Brückchen erheischen; diese sind aus Holz, auf steinernen Widerlagern erbaut.

Die Ausführung der Bahn begann erst im Jahre 1833; die Erdarbeiten zur Abgleichung wurden in einer Breite von 7 Meter 61 Centimeter, zur Aufnahme von zwei Geleisepaaren, angelegt. Es soll indessen vorläufig nur eine Spur mit der erforderlichen Zahl von Ausweicheplätzen zur Sicherstellung der freien Bewegung der in entgegen gesetzten Richtungen gehenden Fuhrwerke hergestellt werden.

Für den Oberbau wurde ganz das System der Bahn von Boston nach Providence angenommen. Das Gewicht der Schienen beträgt auf den laufenden Meter 20 Kilogramme und die Kosten für eine Spur sind auf den Längenmeter zu 33 Francs veranschlagt.

Für den Fall, dass man Schienen von nur $15\frac{3}{4}$ Kilogrammen Gewicht auf fortlaufenden hölzernen Unterlagen anwendet, wurde der Kostenaufwand für eine solche Bauart zu 25 francs auf den Längenmeter angeschlagen.

Der Gesammtvoranschlag der Kosten für die Herstellung einer Spur beläuft sich auf 6,038,894 Francs, die auf folgende Weise vertheilt sind:

Erdarbeiten für zwei Spuren	2,680,904 fr.
Bau einer Doppelbahn, Ausweichplätze u. dgl.	2,544,000
Grundankauf, Einfriedigungen	265,000
Transport-Material u. s. w.	548,990
Total	6,038,894 fr.

Dis beträgt 312,000 fr. die Meile oder 78 fr. der Längenmeter, alles inbegriffen, und für eine Doppelbahn 340,000 fr. die Meile, oder 85 fr. der Längenmeter.

Uebersichts-Tafel
der Eisenbahn von Providence nach Stonington.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 76,884	M. 89,30	$^1/_{150}$	$^1/_{440}$	0	78 fr.	—	Dampfk.	M. 1,800	Kilom. 33	Kilog. 20

Diese Bahn ist in Ausführung begriffen; da ihr aber die Verbindung mit jener von Boston einen vollständigen Erfolg sichert, so sind auch ihre Actien verhältnissmässig im Werthe gestiegen, und stehen jetzt 9 über pari; sie gelten nemlich 109.

Nach Vollendung dieser Bahn wird die Fahrt von Boston nach New-York in folgenden Verhältnissen vor sich gehen:

UEBERSICHTS-TAFEL DER ATLANTISCHEN LINIE.

Von Boston, über Stonington, nach New-York.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN: zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
Von Boston nach New-York.	225½	144½	370	12 Stunden.	—

Eisenbahn von Long-Island.

Die Schiffahrt des Sound erleidet in Folge der Stürme oder der Gegenwinde, denen die Dampfschiffe auf einem Meerarme von so grosser Ausdehnung ausgesetzt sind, häufige Störungen; im Winter wird sie durch die Anhäufung des Eises an der östlichen Mündung dieser Meerenge selbst ganz aufgehoben.

Dieser, dem Verkehr zwischen zwei so grossen Städten wie Boston und New-York nachtheiligen Unterbrechung zu begegnen, wurden zwei Entwürfe vorgeschlagen, um zu jeder Zeit eine unmittelbare Verbindung zu sichern.

Dem einen dieser Entwürfe nach soll die Eisenbahn auf dem Festlande fortgehen und dabei sich so wenig als möglich vom Gestade des Sound entfernen, um ihre Erstreckung nicht zu sehr auszudehnen; man schlägt die Gesammtlänge dieses Weges auf 241,396 Meter, und das Total seiner Baukosten auf 30 Millionen Francs an.

Die zweite beantragte Bahn sollte über Long-Island, seiner ganzen Länge, nach gehen. Diese Insel deckt den Sound gegen die See und erstreckt sich, parallel mit dem Littoral, vom Staate Rhode-Island bis zur Rhede von New-York, dessen wichtigsten Zufluchts-Ort im Osten sie ausmacht. Die Eisenbahn über Long-Island würde mit der Bahn von Boston nach Stonington durch eine Dampffähre zwischen Stonington und Greenport, das nur 9 Meilen entfernt liegt, verbunden seyn.

Der Hafen von Greenport ist eine unlängst entdeckte Rhede, die etwa 2 Meilen westwärts von der Einmündung des Flusses Connecticut liegt; sie hat eine grosse Wassertiefe und kann, ohne Widerspruch, als einer der besten Ankerplätze auf dieser ganzen Strecke der östlichen Küste betrachtet werden. Diese

Rhede wäre deshalb günstiger gelegen, um den Stapelort oder Umladeplatz dieser neuen Landverbindung mit dem Osten zu bilden.

Die ganze Länge des Zuges über Long-Island ist auf 131,963 Meter geschätzt; und da das Gelände, über welches die Bahn ginge, durchweg Alluvial-Gebilde und frei von Hindernissen ist, so würde ihre Ausführung keine künstliche kostspielige Bauart, weder an Mauerwerk noch an Erdarbeit, erfordern; man nimmt daher an, dass eine solche Bahn mit 120,000 fr., oder 40 fr. der Längenmeter, gebaut werden könne.

Die ganze Entfernung zwischen Boston und New-York betrüge, kurz gesagt, dieser neuen Route folgend, 334,373 Meter oder 83½ Meilen, von welcher nur 9 Meilen durch Dampschiffe zu machen wären; die Wegstrecke könnte in 11 Stunden zurückgelegt werden.

Zur Ausführung dieser neuen Bahn war eine Gesellschaft gebildet und der Kapitalstock auf 7 Millionen Francs gebracht worden.

Sie hat ihre Erträgniss-Berechnungen übersichtlich nach den Daten der commerciellen Bewegung zwischen den verschiedenen, bei der Ausführung einer solchen Linie am meisten betheiligten Punkten aufgestellt.

Man hat sich die Gewissheit verschafft, dass die Einnahme vom Transport der Reisenden, zu 30 Francs die Person, zwischen Providence, Newport und New-York jährlich eine Summe von 2,375,000 Francs geben werde.

Man nimmt an, dass nur die Hälfte der Benützung der Eisenbahn zu Gute kommen werde, mit	1,187,500 fr.
Der Transport der Reisenden von Stonington, Norwich, New-London und New-York ertrug	1,300,000
Jener der Reisenden über Long-Island würde geben . .	290,000
Jener der Güter steigt auf 735,000 fr., die Hälfte davon für die Bahn, mit	367,500
Transport von Colli's u. s. w.	50,000
Gesammt-Einnahme nach dem dermaligen Stande der Dinge	3,195,000

Die Bevölkerung von Long-Island beträgt gegenwärtig 90,000 Seelen, deren unbewegliches Eigenthum auf 110,000,000 Francs geschätzt ist.

Ein solcher Ueberblick reichte hin, die Vortheile voraussehen zu lassen, welche die Ausführung einer Eisenbahn über Long-Island haben müsse. Auch hat sich eine Gesellschaft gebildet, welche die Leitung dieses grossen Unternehmens dem Hrn. Mc. Neill, Ingenieur-en-chef der Bahn von Boston nach Providence, anvertraut hat. Ein interessanter Theil dieser Linie, der sich von Brooklyn bis Jamaica erstreckt, wurde sogleich begonnen.

Eisenbahn von Jamaica nach Brooklyn.

Einspurig.

Jamaica, der Hauptort der Grafschaft Queen, ist ein Flecken, um welchen herum man eine ziemlich grosse Menge von Villen oder Lusthäusern der reichen Kaufleute von New-York gruppirt findet; es ist dis der Punkt, bei welchem sich dermalen östlich die Eisenbahn von Long-Island endet.

Brooklyn ist ihr Endpunkt im Westen; es ist dis eine Stadt von 20,000 Seelen, deren commercielles Gedeihen von ihrer vortheilhaften Lage an der Vereinigung des Meerarmes mit dem

Ost-Flusse, New-York gegenüber, herrührt, und mit welch letzterer Stadt sie durch Dampffähren, die sich auf ihrer Fahrt von einem Ufer zum andern beständig kreuzen, in regelmässiger Verbindung steht.

Die Absicht, auf irgend eine Weise einen Theil der überflüssigen Bevölkerung von New-York über das vortheilhaft gelegene Long-Island zu verbreiten, ist es zugleich, um deren Willen die Bahn von Jamaica unternommen wurde.

Die Studien für diese Bahn hat Hr. Douglas gemacht, sie gaben als Gesammtlänge des Zuges 19,312 Meter, ungefähr 5 Meilen. Diese Bahn soll von Dampfwagen befahreu werden.

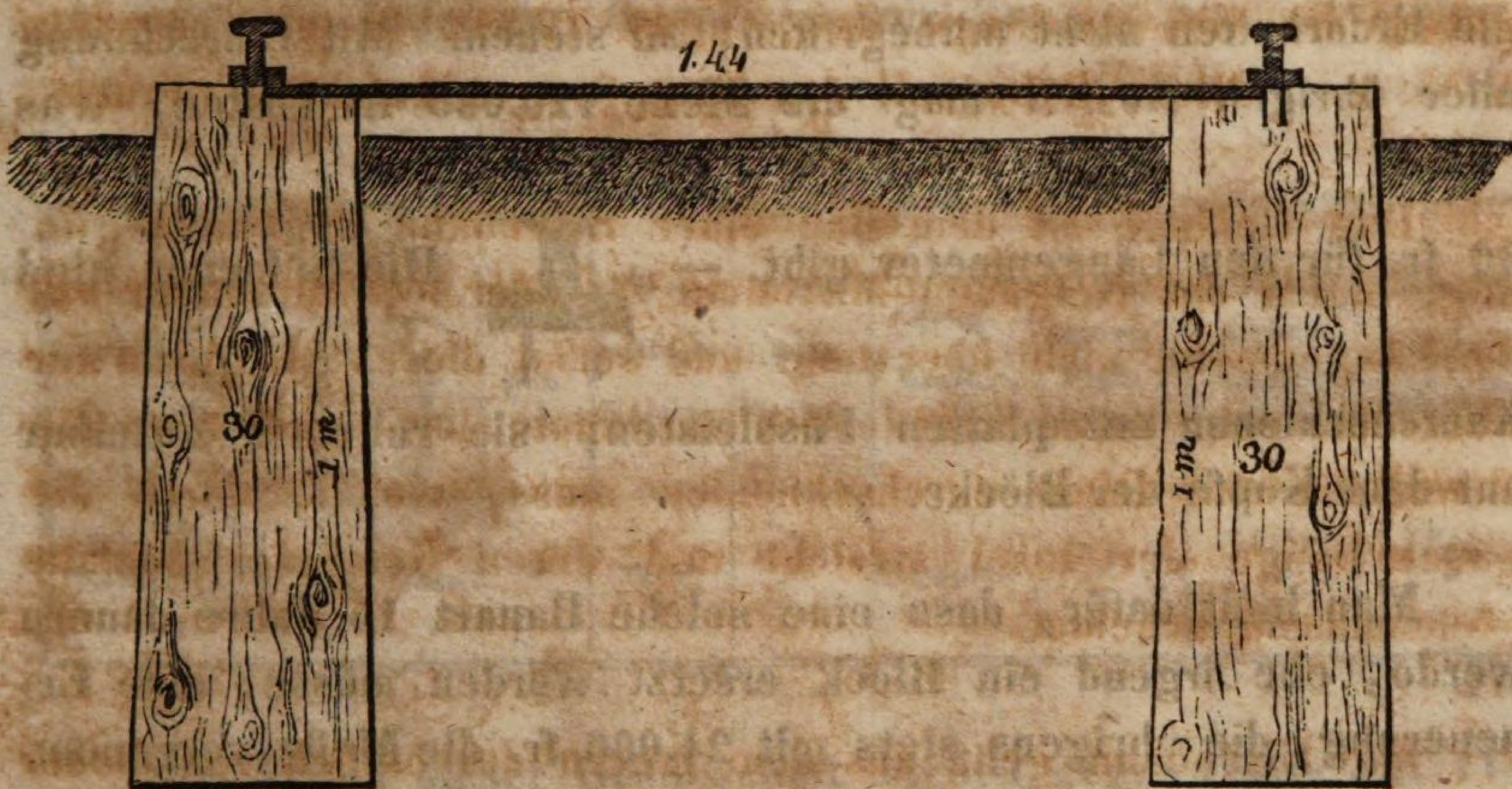
Das Gelände ist dem Bau einer Eisenbahn ungemein günstig, indem das Neigungs-Maximum $1/_{264}$ oder $3^3/_4$ Millimeter auf den Längenmeter nicht übersteigt und selbst dieses Maximum nur über eine sehr kurze Strecke sich ausdehnt; dort nemlich wo die Eisenbahn eine Düne durchschneiden muss, welche durch die ganze Länge der Insel streicht und deren Gewässer beinahe gleichmässig scheidet.

Die Eisenbahn geht aus dem Innern der östlich von dieser Düne liegenden Stadt Jamaica ab, übersteigt mittels einer regelmässigen Neigung diesen Theilungs-Rücken und setzt sich dann auf einer regelmässigen, abwärts gehenden Neigung von $1/_{330}$ oder 3 Millimeter auf den Längenmeter auf Brooklyn, das westlich liegt, fort.

Man hatte über kein Rinnsal zu setzen und auf eine sehr grosse Entfernung hin fand man den natürlichen Boden von selbst dem Nivellement entsprechend; im Allgemeinen waren nur wenige Ausgrabungen zu machen.

An den Stellen, wo das Gelände sehr tief unter dem Niveau der Schienen lag, hat man eine Art Bock-Gerüst zum Tragen des Oberbaues aufgeschlagen.

Bei dieser Bahn brachte man für den Oberbau selbst eine Constructionsart in Anwendung, welche von der bei anderen Eisenbahnen angewendeten in etwas abweicht. Die Baukosten sind weit geringer, und man hält die Dauer der Bahn wenigstens für eben so gross; sie besteht in Folgendem.



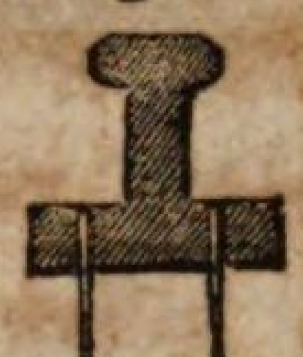
(Fig. 4. — Construction für Alluvial-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Statt der Länge- und Querschwellen brachte man aufrechtstehende Hölzer als Stützen an, die von Mitte zu Mitte je einen Meter von einander abstehen. Diese Holzblöcke haben 30 Centimeter Durchmesser und 1 Meter Höhe; sie ruhen mit ihrem dicken Ende als Grundfläche auf dem natürlichen Boden. Man trug Sorge, diese Blöcke in Hinsicht auf ihre Fasern in derselben natürlichen Richtung aufzustellen, welche sie bei ihrem Wachsthume haben. Der Boden rings um jeden Block herum

wurde festgestampft und letzterer sodann in dem für die Schienen angenommenen Niveau abgeschnitten.

Jedes zweite Paar dieser Blöcke wurde quer über den Weg durch eine schwache Eisenstange zusammen gehalten, die mittels Klammern in die Blöcke befestigt, aber so angerichtet ist, dass sie nicht über die Oberfläche derelben emporragt. Hierauf wurde ein dicker Ueberguss warm darüber gebracht, der die Enden der Blöcke gegen die ungünstige Einwirkung der Witterung schützen wird. Diese Constructionsart kam auf 17 Francs der Längenmeter für eine Spur, oder auf 68,000 fr. die Meile, die Erdarbeiten nicht mitbegriffen, zu stehen. Mit Einrechnung aller übrigen Kosten mag die Meile 120,000 fr. kosten, was

Fig. 5.

30 fr. für den Längenmeter gibt. —  Die Schienen sind Kantenschienen mit platten Fussleisten; sie ruhen unmittelbar auf dem Kopfe der Blöcke.

Man hielt dafür, dass eine solche Bauart 15 Jahre dauern werde, ehe irgend ein Block ersetzt werden müsse; eine Erneuerung, die übrigens stets mit 24,000 fr. die Meile vorgenommen werden kann.

Es folgen hier die Namen der verschiedenen, bei dieser Construction angewendeten Holzgattungen:

Die Accacie, *robina pseudo accacia*, L.
Die Lerche, *laxis*.
Die weisse Moor-Eiche, *quercus alba*.
Die Fichte, *pinus abies — primus*.
Die Kastanie, *castanea*, L.

Die Baukosten waren auf 800,000 fr. geschätzt worden, worunter 250,000 fr. Schadloshaltung, welche die Gesellschaft der Eisenbahn für die Erwerbung der Weggeldstrasse zu machen

genöthigt war, die bereits zwischen beiden Endpunkten der beantragten Bahn bestund, um hiedurch einer der Clauseln ihrer Verleihungsacte Genüge zu leisten. (M. s. Note C, im vierten Abschnitte.)

Der Zins eines solchen Capitales zu 6 % gibt	48,000 fr.
Die Verwaltungskosten sind gewerthet auf	15,000
Die jährlichen Reparaturen	15,000
Total des jährlichen Aufwandes	78,000 fr.

Uebersichts-Tafel der Eisenbahn von Jamaica nach Brooklyn.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 19,312		$^1/_{264}$	$^1/_{330}$	0	30 fr.	—	Dampfk.	—	Kilom. 18	Kilog. 5

Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig auf 115.

Verbindung zwischen New-York und Philadelphia.

New-York und Philadelphia sind die zwei grössten Städte der Vereinigten-Staaten; New-York, die Haupt-Handelsstadt der Union, hat gegenwärtig eine Bevölkerung von 200,000 Seelen, ihre Handelsmarine wird auf mehr als 330,000 Tonnen geschätzt; der Ertrag ihrer Zölle brachte im Jahre 1834 dem Staats-Schatze 50 Millionen Francs ein!

Philadelphia zählt nahezu 120,000 Seelen; sein minder lebhafter auswärtiger Handel beläuft sich auf 100,000 Tonnen; allein diese Stadt ist auch der Wohnort einer ganz landwirthschaftlichen und gewerbtreibenden Bevölkerung; sie ist der thätigste Brennpunkt der bestverstandenen Civilisation geworden, jener, die es versteht, Wohlthaten über die fernsten Regionen ihres unmittelbaren Einflusses, mit einem Worte, über alle Mitglieder der grossen Familie zu verbreiten. Philadelphia ist ohne Widerrede in Beziehung auf den grossen Staat Pennsylvanien, dessen wahre Hauptstadt es ist, das, was der Staat Pennsylvanien selbst in Beziehung zur amerikanischen Conföderation, ein vollkommenes Muster des wahrsten und gleichmässigst vertheilten socialen Wohlbefindens.

Diese beiden Städte genossen schon seit langer Zeit zweier grosser Verbindungswege; der eine für Reisende, von ungefähr 40 Meilen Länge mit 10 Stunden Fahrzeit; der andere für die Handelsgüter, mittels Canal, mit 24 Stunden Fahrzeit. Die Eisenbahnen traten hinzu, um durch ihre belebende Thätigkeit alle diese localen Vortheile zu erhöhen, indem sie die Beziehungen zwischen diesen beiden Städten in weit höherem Grade erleichterten, indem sie gewissermaassen zwei grosse Mittelpunkte commercieller Thätigkeit zu einen gemeinsamen Heerd vereinten, und sie folglich zusammen der Vortheile erfreuen liessen, welche bisher jede ausschliessend für sich genoss.

Es bestehen zwei Entwürfe zu dem Zwecke, Philadelphia in sieben Reisestunden mit New-York zu verbinden; der eine benützt die bereits auf einer Strecke des Weges zwischen beiden Städten bestehende Dampfschiffahrt; nach dem anderen wird die Fahrt ganz zu Lande gemacht. Die Hauptstädte haben sich in diese beiden Entwürfe getheilt; der erste ist ganz vollendet und einem freien Verkehr überlassen; der andere ist in der Ausführung begriffen und bereits auf eine grosse Strecke weit

hergestellt. Wir werden uns zuvorderst mit dem ersten Entwurfe beschäftigen.

Eisenbahn von Amboy nach Camden.

Einspurig.

Amboy, im Staate New-Jersey, liegt am Gestade der Bai und Rhede gleichen Namens, an der Ausmündung des Rariton. Ihr Hafen ist ein vortrefflicher Ankerplatz für die nach New-York bestimmten Schiffe, welche während des Winters in der offenen Rhede durch das Eis des Hudson und der See zurückgehalten werden.

Camden, gleichfalls im Staate New-Jersey, liegt am linken Ufer der Delaware, Philadelphia gerade gegenüber. Dampffähren bilden eine Art schwimmender Brücke, welche die beiden Ufer dieses Flusses verbindet, ohne jedoch der Segelschiffahrt hinderlich zu seyn, welche bis Trenton, als dem Punkte geht, wo die Ebbe und Fluth aufhört bemerkbar zu seyn.

Von New-York bis Amboy besteht sowohl für Segel- wie für Dampffahrzeuge eine innere Schiffahrt durch die Meerenge des Kills; dieser natürliche, einerseits von Staaten-Island, andererseits von der Küste von New-Jersey gebildete Canal ist von der Fluth begünstigt und kann in anderthalb, höchstens in zwei Stunden durchfahren werden; ebenso kann man von der Bai von New-York aus durch die enge Mündung der Narrows, einer grossen Ausmündung der Gewässer des Hudson, nach Amboy gelangen.

Die Eisenbahn von Amboy nach Camden wurde durch Hrn. J. Wilson ausgeführt, sie geht von einem bei Amboy für das Ausladen der Dampfschiffe erbauten Kai aus und unmittelbar über ein sehr hochliegendes Gelände, das die Rhede von Amboy

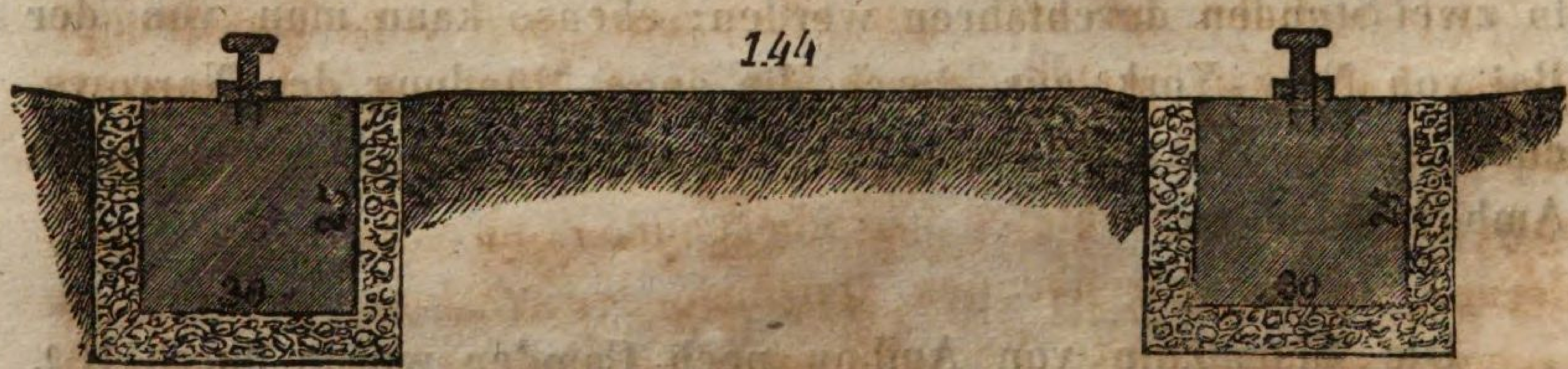
umschliesst und den Fuss der, dem Piloten die Nähe dieses Theiles der neuen Welt verkündenden Höhen von Nevisink bildet. Dis Gelände hat eine Neigung von $^1/_{117}$, oder von 9 Millimeter auf den Längenmeter nöthig gemacht.

Von diesem Punkte bis Bordentown, an den Ufern der Delaware, hat der Zug eine südwestliche und sehr gerade Richtung, er geht über Herbertsville, Spotswood und Centreville; die verschiedenen geraden Strecken sind durch Curven verbunden, deren Radien im Minimum auf 550 Meter festgesetzt sind.

Von Bordentown wendet sich der Zug mehr südlich und folgt dann dem Ufer des Flusses Delaware, über Burlington gehend, bis Camden; diese letztere Strecke ist ganz geradelinig und fast völlig wagrecht, indem das Gefälle nur auf einer Strecke im Maximum $^1/_{244}$ oder 4 Millimeter auf den Meter beträgt. Sie setzt mittels Viaducten von schöner Bauart über mehrere Rinnsale.

Die Gesammtlänge dieser Bahn beträgt 97,168 Meter. Sie hat keine Rampen, aber die ansteigenden Strecken sind etwas stark geneigt; dieselbe wurde für zwei Geleise angelegt.

Für den Bau dieser Bahn wurde das englische System auf steinernen Würfeln ruhender Schienen angenommen.



(Fig. 5. — Construction für Sand-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Die Schienen sind nach dem Muster des Hrn. R. Stevenson; sie sind Kantenschienen aus gewalztem Eisen, sind 4 Meter 88 Centimeter lang, aussen 54 Centimeter, am Grunde 84 Millimeter dick, und 89 Millimeter hoch; der schmalste Theil der Schienen misst 13 Millimeter; sie wiegen 19 Kilog. 42 der Längenmeter und wurden aus England eingeführt, wo sie 20 francs per 100 Kilogramme gekostet haben.

Der einzige Unterschied gegen die englische Bauart besteht darin, dass man die Stühle hinweg gelassen hat; die Schienen liegen unmittelbar auf den steinernen Würfeln und haben an ihren Enden Klammern. Diese Würfel haben 60 Centimeter Oberfläche auf 25 Centimeter Dicke; sie liegen 1 Meter 22 Centimeter von Mitte zu Mitte von einander entfernt.

Zur Befestigung der Schienen auf den Würfeln bediente man sich eiserner, mit Gewalt in ausgemeisselte Löcher getriebenen Nägel, nachdem in jene Löcher vorher hölzerne Bolzen eingesetzt worden waren. Zwischen die Schienen und die Würfel wurden dünne hölzerne Tragklötze gelegt, um die unmittelbare Wirkung des Stosses der Dampfwagen auf die Würfel aufzuheben.

Die Entfernung zwischen den inneren Kanten der Schienen beträgt 1 Meter 44 Centimeter.

Diese Bahn ist sehr gut ausgeführt und wird von Dampfwagen befahren, welche durch Hrn. R. L. Stevens sehr vervollkommnet worden sind; ihre Aufgabe ist, den Widerstand, welchen die Curven darbieten, zu überwinden oder den, durch die Curven auf den Eisenbahnen stattfindenden Verlust an Kraft zu ersetzen; eine zweite Vervollkommnung besteht darin, das Fassungsvermögen des Kessels zur Erzeugung des Dampfes zu verdoppeln. Man bediente sich mit Vortheil der Anthracit-Kohle als Brennstoff.

Die Gesammtkosten, — die Grundankäufe, Anschaffung der Dampfboote, Dampfwagen, Karren und die Baukosten der Kais mit eingerechnet, — belaufen sich gegen 8 Millionen Francs, die auf folgende Weise vertheilt sind.

Für den Bau der Bahn selbst zu 2 Spuren	5,937,717 fr.
» Grundentschädigungen	613,698
» Dampfboote	954,000
» Transportmaterial, Maschinen, Karren u. s. w. . . .	220,411
» Aufführung der Kais	45,972
Gesammtkosten	7,771,798 fr.

Uebersichts - Tafel
der Eisenbahn von Amboy nach Camden.

Zweispurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 98,168	0	1/117	1/244	0	80 fr.	118 fr.	Dampfk.	550 M.	Kilom. 33	Kilog. 19, 42

Die Actien dieser Gesellschaft stehen dermalen auf 150.

Mittels der Eisenbahn von Amboy nach Camden und der Dampfschiffe gelangt man demnach innerhalb 5½ Stunden von New-York nach Philadelphia; diese Fahrt beträgt 34 Meilen, wovon 9½ zu Wasser und 24½ auf der Eisenbahn gemacht werden. Das Fahrgeld beträgt für Reisende auf den ersten Plätzen 15 fr. 90 c., auf den zweiten 10 fr. 60 c.; wonach die Reisekosten für ein Individuum auf ungefähr 11 Centimes der Kilometer im ersten, und auf nicht mehr als 8 Centimes im

zweiten Falle zu stehen kommen. Wir bemerken, dass hierunter die Kost, welche an Bord des Dampfbootes verbraucht wird, mit begriffen ist.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Nach der Eisenbahn von Amboy nach Camden.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN. zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute.	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
Von Boston nach New-York.	$321\frac{1}{2}$	$67\frac{1}{2}$	389	14 Stunden.	42 fr. 40 c.
von Boston nach Philadelphia.	$358\frac{1}{2}$	$165\frac{1}{2}$	524	19, 30 St.	53 fr.

Hiernach kommen die Transportkosten auf ungefähr 10 Centimes für den Reisenden und den Kilometer zu stehen.

Die Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden ist dieselbe, welche den Canal von der Delaware an den Rariton auf ihre Kosten ausgeführt hat *); sie erhielt zu diesem Zwecke eine Concession, welche ihr das Monopol durch den Staat New-Jersey, zwischen New-York und Philadelphia, gewährleistete. Im vierten Abschnitte dieses Werkes, unter der Note D, wird man interessante Urkunden über diesen Gegenstand finden.

Der zweite Entwurf zur Verbindung von New-York und Philadelphia soll, wie wir bereits weiter oben bememerkt haben,

*) Man sehe Seite 50 u. folg. der 1. Abth. des I. Theiles vorliegenden Werkes (Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassenbauten.)

zur Uebers.

ganz auf dem festen Lande ausgeführt werden. Er ist das Resultat vereinter Anstrengungen von vier verschiedenen Gesellschaften; nemlich: der Gesellschaft der Eisenbahn von Paterson, jener der Bahn von New-Jersey, jener der gewöhnlichen Weggeldstrasse, endlich der der Bahn von Trenton nach Philadelphia.

Der Hauptzug dieser Linie besässe den grossen Vortheil, zuvörderst den Hauptzweck, nemlich die beiden an den Enden gelegenen Städte in eine Entfernung von 6 bis 7 Stunden zu einander zu bringen, zunächst zu erreichen, und überdis den örtlichen Bedürfnissen einer sehr grossen Zahl blühender Städte, über welche die Bahn geht, zu genügen. In der That geht diese Eisenbahn über Newark, am Passaic, dessen Bevölkerung 15,000 Seelen beträgt; über Elizabethtown; New-Brunswick, mit 7000 Seelen, an dem Punkte, wo die Segelschiffahrt auf dem Raritan aufhört; Queenston, Kingston, Princeton und Trenton, der Hauptstadt von New-Jersey, am linken Ufer der Delaware und an der Spitze der Segelschiffahrt dieses Flusses, mit einer Bevölkerung von 5000 Seelen; — endlich über Bristol am rechten Ufer der Delaware, dem gewöhnlichen Wohnsitze eines Theiles der reichen Bewohner von Philadelphia.

Die Ausführung dieser Eisenbahn wird auf einer Strecke ihres Weges, zwischen New-Brunswick und Trenton durch das Monopolrecht paralysirt, welches die Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden für den Transport der Reisenden durch den Staat New-Jersey zwischen New-York und Philadelphia in Anspruch nimmt. (M. s. den vierten Abschnitt, Note D und Note D'.)

Endlich verpflichtet die Verleihungs-Urkunde der Gesellschaft dieselbe, ihre Bahn an die der Gesellschaft der Eisenbahn von New-Brunswick durch Erbauung einer Zweigbahn anzuschliessen, welche letztere von Spotswood ausgehen und sich bei New-Brunswick endigen, und zu derselben Zeit wie die

Bahn von New-Brunswick hergestellt seyn soll. Hieraus würde jedoch, als Umweg betrachtet, kein sehr grosser Nachtheil entstehen.

Wir geben nun die Auseinandersetzung der verschiedenen Strassenstrecken, welche diese beantragte Linie ausmachen, im Einzelnen.

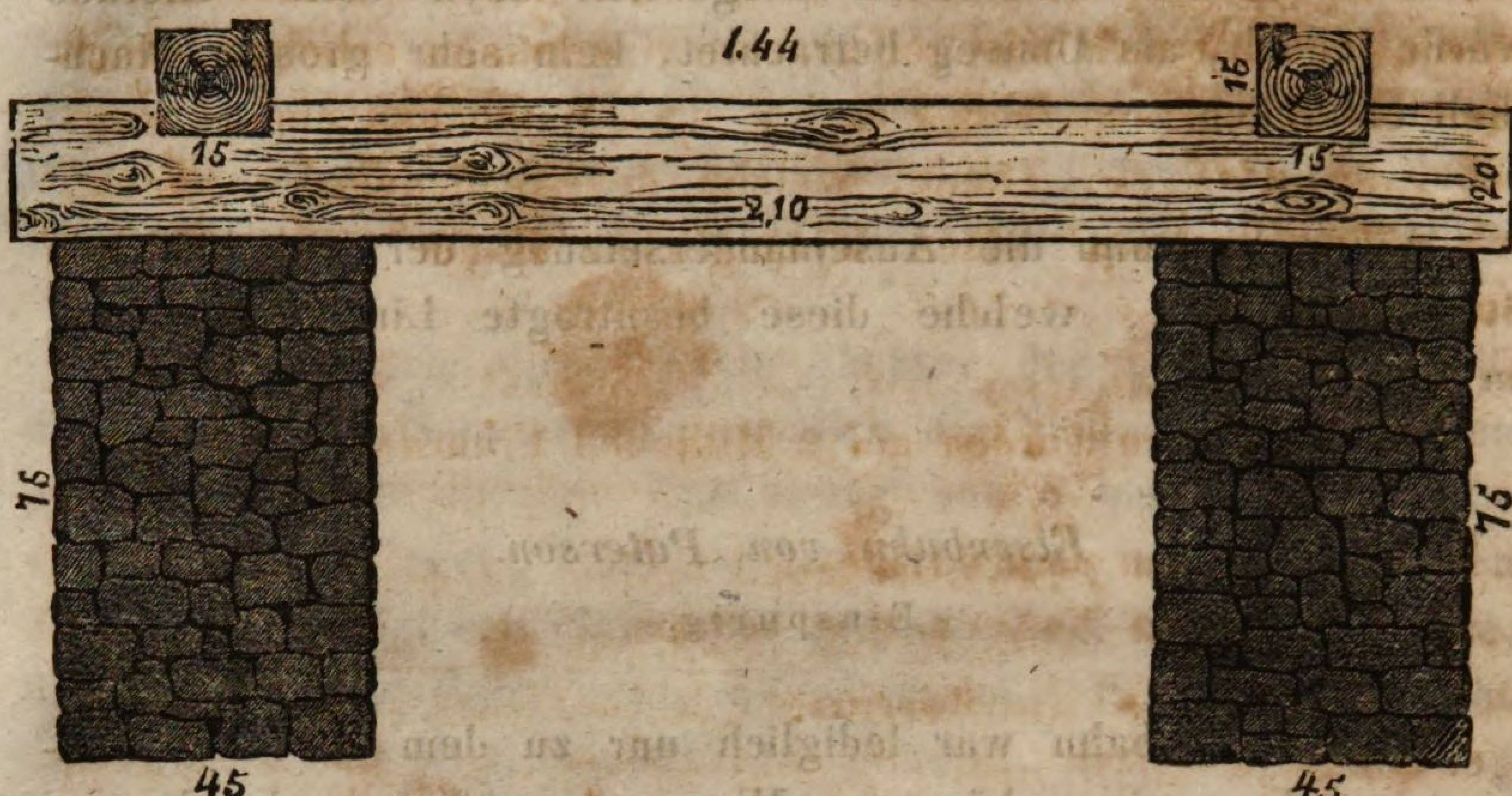
Eisenbahn von Paterson.

Einspurig.

Diese Eisenbahn war lediglich nur zu dem Zwecke beantragt worden, einen kürzeren Weg zu eröffnen, als der zu Lande oder zu Wasser zwischen Paterson und New-York bestehende ist. Sie wurde von Hrn. Ross-Winans erbaut. Paterson war zunächst an den Wasserfällen der Passaic gegründet worden, welche zahlreiche Coton-Manufacturen in Betrieb setzen. Seine Bevölkerung beträgt 10,000 Seelen und hat sich in acht Jahren verdoppelt.

Die Hauptrichtung dieser Eisenbahn geht von Ost nach West; sie geht von der Stadt Jersey, an den Ufern des Hudson, New-York gegenüber, aus, und mittels eines grossen Einschnittes von 15 Meter Tiefe in Fels, über die Hügel Berry und Bergen und endet bei Paterson. Ihre ganze Länge beträgt 26 Kilometer und weicht von einer geraden Linie nur um 468 Meter ab.

Diese Eisenbahn wird von Dampfwagen befahren. Vor der Hand nur einspurig angelegt, wird sie demnächst ein zweites Geleisepaar erhalten; alle Erdarbeiten wurden zu dem Ende vorgerichtet. Die Spurweite beträgt 1 Meter 44 Centimeter.



(Fig. 6. — Construction für Moor-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Vorstehendes zeigt die angewendete Constructions-Art, um die Eisenbahn über das Sumpfland zu führen, über welches ein grosser Theil ihrer Länge geht. In zwei, unter sich parallelen Linien wurden, 91 Centimeter von Mitte zu Mitte entfernt, Löcher ausgegraben, die 75 bis 91 Centimeter Tiefe und 45 Centimeter Weite haben; sie wurden mit geschlagenen Steinen, wie auf einer Mac-Adam'schen Strasse, ausgefüllt und diese festgestampft; auf diese künstlichen Fundirungen wurden Querschwellen aus rothem Cedern- und Accacienholze (*robinia pseudo accacia*) und auf diese, rechtwinklig, georgische fichtene Längeschwellen von 15 auf 20 Centimeter Stärke gestreckt; auf diesen letzteren wurden die geschmiedeten Schienen angerichtet, welche 13 Millimeter dick und 7 Centimeter breit sind, und 5,70 Kilogramme wiegen.

Der Uebergang über die Passaic und den Hackensack, die beide für Segelschiffe fahrbar sind, findet mittels Viaducten statt, welche die Schiffahrt nicht unterbrechen; der Theil dieser

Brücken, welcher dem Durchgange der Schiffe Raum lassen muss, ist, statt sich wie bei anderen Brücken zu erheben, einer doppelten Bewegung fähig, einmal nach unten und einmal wagrecht, so dass die Theile, welche den Schienenweg bilden, sich abtrennen, und einen hinlänglichen Raum für die Fahrzeuge lassen.

Die Baukosten wurden auf 2 Millionen Francs angeschlagen.

Der Transport soll jährlich eintragen	340,000 fr.
Die Unterhaltungs-Kosten u. s. w. betragen	83,000
Reinertrag	257,000 fr.

was ein Interesse von mehr als 12 % auf die Baukosten abwirft. *)

*) Das Original des Iⁿ. Theiles vorliegenden Werkes enthält das Detail obiger summarischer Angaben.

Welche Gründe auch den Verfasser veranlasst haben mögen, dasselbe zu unterdrücken, — immerhin glaubt man von demselben wenigstens Folgendes mittheilen zu müssen.

„Auf den gewöhnlichen Strassen und zu Wasser beträgt der Mittelpreis der Güterfracht 13 fr. 55 c. die Tonne, für die Eisenbahn wurde er zu 5 fr. 42 c. festgesetzt und die jährlich transportirt werdende Tonnenzahl zu 15,650 angenommen.

Die Zahl der Reisenden wurde bei voller Thätigkeit des Transportes zu 172 des Tages und der Preis zu 4 fr. 60 c. die Person angenommen.

Hinsichtlich der auf 20,325 fr. berechneten Unterhaltungskosten der Bahn wurde, als Grundlage für deren Veranschlagung, angenommen, dass die Träger aus Cedern- oder Accacienholz 20 Jahre, die fichtenen Längeschwellen 9 Jahre, die Land- und Mitteljoche der Brücken aus Moos-Eichenholze 12 Jahre, die Fahrbahnen der Brücken aus weissen Fichten 20 Jahre (?) dauern würden, mit einem Worte, dass alle diese Materialien nach Ablauf der angegebenen Zeiträume durch neue ersetzt werden müssten.“ *zur Uebers.*

Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig auf 115, oder 15 über pari. Die Transportkosten für einen Reisenden, die Kosten der Ueberfahrt auf der Fähre zwischen New-York und Jersey-Cité mitgerechnet, betragen dem Tarif nach $0^{f.}$ 115.

Eisenbahn von New-Jersey.

Einspurig.

Diese Eisenbahn wurde von H^{rn}. Beach gebaut; sie geht von New-Jersey, an den Ufern des Hudson, New-York gegenüber, ab, führt über Newark, Elizabethtown, Rahway und endet zu New-Brunswick; sie ist beiläufig eine Meile weit, von Jersey-Cité bis an die Westseite des Hügels Bergen, Miteigenthum der Gesellschaft der Eisenbahn von Paterson; auch wurde diese Strecke auf gemeinsame Kosten beider Gesellschaften erbaut, wobei die erstere $^2/_5$, die zweite $^3/_5$ jener trug; und jede derselben hat den freien Gebrauch dieser Bahnstrecke, ohne dass sie gehalten ist, mit der anderen darüber Rechnung zu pflegen; die Unterhaltungskosten fallen jedoch einer jeden derselben nach Maassgabe ihrer ersten respectiven Auslagen zu.

Diese Eisenbahn ist von Jersey-Cité bis New-Brunswick 48 Kilometer, oder 12 Meilen, lang; ihr fast ganz geradeliniger Zug hat nur zwei Richtungen nöthig gemacht, die mittels Curven von mindestens 300 Meter Radius mit einander verbunden sind.

Das Maximum der Neigung dieser Bahn geht nicht über $^1/_{203}$ oder etwa 5 Millimeter auf den Längenmeter.

Die Construction des Schienenweges folgt dem Princip künstlicher Fundirung aus Kiesgerölle mit hölzernen Schwellen und platten Schienen von $5^{kil.}$ 80 Gewicht auf den Längenmeter. Die Erdarbeiten sind für zwei Spuren angelegt, bis jetzt wurde aber nur ein Geleisepaar daraufgelegt. Die Spurweite ist $1^{m.}$ 44.

Die Gesammtkosten sind auf 4 Millionen Francs angeschlagen, wonach eine Meile auf 330,000 fr. oder der laufende Meter auf 82 fr. zu stehen kommt.

Erträgnisse der Bahn.

Die Erträgnisse bestehen zunächst aus dem Transporte auf der Bahnstrecke von New-York nach Newark, von 4 Meilen Länge, die auf der Eisenbahn in 20 bis 25 Minuten und auf der gewöhnlichen Strasse mit dem gewöhnlichen Fuhrwerke in einer Stunde zurückgelegt werden.

Erstens. Die Zahl der Reisenden zwischen diesen beiden Punkten ist auf 200 nach jeder Seite, somit im Ganzen auf 400 im Tage, die Sonntage ausgenommen, angeschlagen; 400 Reisende geben, zu 1 fr. 35 c., in 313 Tagen	169,000 fr.
Der Brückenzoll zu Newark ist veranschlagt auf	47,425
Der Transport der Malle-Post bringt ein	28,487
Der Waarentransport beläuft sich auf 11,825 Tonnen, dis gibt, zu 5 fr. 30 c. die Tonne	62,773
Der Transport der Segelschiffe oder Sloops macht 69,120 Tonnen aus, wovon ein Viertheil der Eisenbahn zufallen wird; macht, zu 5 fr. 30 c. die Tonne, ...	91,504
Die Dampfschiffe transportiren 15,000 Tonnen, wovon die Hälfte auf die Eisenbahn, zu 5 fr. 30 c. die Tonne, ...	39,750
Zweitens. Von dem Transporte zwischen New-York und Elizabethtown, auf eine Entfernung von $6^{1}/_{4}$ Meilen, die auf der Eisenbahn in einer kleinen halben Stunde und auf dem gewöhnlichen Wege in anderthalb Stunden zurückgelegt wird.	
Die Zahl der Reisenden auf dieser Strasse beläuft sich auf 300, ohne diejenigen, welche nach Rhway gehen; hievon werden 160 im Tage die Eisenbahn einschlagen, dis macht, zu 2 fr. der Reisende, für 313 Tage.	101,779
Seite	540,718 fr.

Uebertrag . .	540,718 fr.
Der commercielle Verkehr zwischen New-York und Elizabethtown wird durch 19,750 Tonnen repräsentirt; hievon folgt ein Viertheil, oder 4,973 Tonnen, der Eisenbahn, was, zu 6 fr. 77 c. die Tonne, einträgt.	33,452
Drittens. Von dem Transporte zwischen New-York und Rahway, ungefähr 40 Reisende, gibt, zu 2 fr. 30 c. der Reisende, für 313 Tage	29,858
Ertrag von 3,333 Tonnen Waaren, im Preise von 7 fr. 20 c. die Tonne	23,997
Viertens. Transport zwischen New-York und New-Brunswick, aus 400 Reisenden im Tage bestehend, von denen die Hälfte mit 200 der Eisenbahnlinie folgen wird, zu 2 fr. 70 c. der Reisende, macht für 313 Tage	169,646
Der Transport der Waaren beträgt zwischen diesen beiden Städten im Jahre 36,000 Tonnen, wovon ein Viertheil der Eisenbahn zufallen wird, gibt, zu 6 fr. 13 c. die Tonne, . .	73,170
Gesammtertrag	870,841 fr.
Die Kosten für Transporte der Waaren und Reisenden, so wie für Verwaltung sind geschätzt auf	193,168
Reinertrag	677,673 fr.

was ein Interesse von 16 % gibt.

Diese Bahn ist noch nicht ganz vollendet und dennoch sind die Actien schon auf 123, oder auf 23 über pari gestiegen.

Wir verweisen hinsichlich des vollen Textes des vom Staate New-Jersey über die Concession der Eisenbahn von New-Brunswick gegebenen Gesetzes auf die Note C im vierten Abschnitte.

Weggeldstrasse von New-Brunswick nach Trenton.

Diese Strasse geht, wie bereits gesagt worden, ganz durch den Staat New-Jersey vom Flusse Rariton bis zur Delaware.

Die Gesellschaft wünschte den Zug dieser Strasse selbst zum Gebrauch von Dampfwagen zu verwenden, indem darauf eiserne Geleise gelegt, oder wenigstens ihr Gefälle und ihre Oberfläche in Stand gesetzt würde, mit Vortheil durch Dampffuhrwerke befahren zu werden. Bis jetzt hinderte das Transport-Monopol, welches der Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden von dem gesetzgebenden Körper unter der Bedingung ertheilt worden ist, einen Canal vom Rariton an die Delaware zu eröffnen, und jene Bahn mit der der Gesellschaft von New-Jersey zu verzweigen, dass irgend etwas zur Verwirklichung jenes Vorhabens geschehen konnte.

Diese gewöhnliche Strasse hat eine Länge von 41,842 Meter, welche durch die Arbeiten nicht abgekürzt werden kann, die nothwendig ausgeführt werden müssen, um den Zug der Strasse jenem der Eisenbahn anpassend herzustellen. Dieser Weg wird durch die gewöhnlichen vierspännigen Fuhrwerke (Stages) in weniger als drei Stunden zurückgelegt.

Eisenbahn von Trenton nach Philadelphia.

Einspurig.

Die Eisenbahn von Trenton nach Philadelphia wurde unter der Leitung des Hrn. Kneass gebaut; sie folgt dem rechtsseitigen Ufer der Delaware und läuft eine grosse Strecke weit mit diesem Flusse und mit dem Canale von Easton nach Bristol parallel, auf welchem letzteren die Kohlen von Lehigh zum Verbrauche nach Philadelphia verführt werden. Diese Thatsache beweist sonach, wie die neue Verbindungsart, durch Eisenbahnen, eine vortheilhafte Concurrenz mit ihren beiden Rivalen, den Canälen und schiffbaren Flüssen, zu bestehen vermag.

Diese Bahn geht über Bristol und endet im Inneren der Stadt Philadelphia, bei einer Niederlage der Vorstadt Kensington.

Um ihre Bahn in die Stadt Philadelphia führen zu können, bedurfte die Gesellschaft der Ermächtigung durch eine Special-Acte. (Man sehe die Note F, im vierten Abschnitte.)

Die Gesammtlänge dieser Bahn beträgt 45,060 Meter. Für die Schiffahrt auf der Delaware beträgt die Entfernung zwischen Trenton und Philadelphia 40 Meilen, auf der Landstrasse über Bristol 30 und auf der Eisenbahn nur 27½ Meilen, welche letztere in 1½ Stunden zurückgelegt werden.

Man beabsichtigt, dieser Bahn zwei Spuren zu geben; um aber ein schnelleres und wohlfeileres Resultat zu erlangen, hat man sich für den ersten Augenblick auf die Herstellung einer einzigen beschränkt. Die Schienen sind platt und auf fortlaufende hölzerne Unterlagen befestigt. Die Spurweite ist 1^m 44.

Diese Bahn wird abwechselnd von Dampf- und Pferdefuhrwerk befahren.

Die Gesammtkosten der Erbauung belaufen sich auf 2,385,000 fr.

Die Ertragsquellen wurden nach folgenden Untersuchungen und Berechnungen ermittelt.

Nach den bei der Administration der öffentlichen Fahranstalten, welche den Namen „*Linien der Union und der Bürger*“ tragen, gemachten Untersuchungen, hat man sich vergewissert, dass die Einnahme von Reisenden auf der durch die Eisenbahn ersetzten Strecke Weges betragen könnte . .	178,860 fr.
Dass der Transport der Malle-Post abwerfen würde . .	57,940
Dass der Transport von Waaren und Reisenden von verschiedenen Zwischenpunkten her und mit dem Inneren in Verbindung stehend, geben würde.	192,326
Gesammterträgniss	429,126 fr.

Aufwand.

Ankauf von Dampfwagen und Frachtkarren, zu 81,300 fr. angeschlagen, gibt zu 20 %	16,260 fr.
Transportkosten auf täglich 108 fr. 40 c. gerechnet. . .	39,566
Verwaltungs- und Unterhaltungskosten	27,100
Interesse des Kapitales zu 6 % (2,168,000)	130,080
Gesammtaufwand.	213,006 fr.
Reinertrag	216,120 fr.

oder 10 % Interesse des Kapitales.

Diese Bahn ist ganz vollendet und dem Verkehr eröffnet. Die Transportkosten betragen für den Reisenden und Kilometer nach dem Tarif 0f.,088.

Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig auf 107, al pari ist ihr Werth 100.

Uebersichts-Tafel der beantragten Linie zwischen New-York und Philadelphia, zu Lande.

	Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN		Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter	Bewegkraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
			Maximum.	mittlere.							
	M.					fr.	fr.		M.	Km.	K°.
Von New-York nach New-Brunswick . . .	48,279	—	1/203	—	0	82	—	Dampfkraft.	300	25½	5 80
Von New-Brunswick nach Trenton . . .	48,842	—	—	—	Gewöhnliche Strasse.			Thierkraft.	—	15	—
Von Trenton nach Philadelphia . .	45,060	—	—	—	0	—	57	Dampf- u. Thierkraft.	—	25½	5 80

Nach Anwendung des Dampfes als Bewegkraft zwischen New-Brunswick und Trenton wird sonach ein ununterbrochener Dienst auf der Bahn zwischen New-York und Philadelphia, von 135,161 Meter Weglänge, innerhalb 6 Stunden Statt finden.

Diese Linie hätte den Vortheil vor jener über Amboy voraus, dass sie keine Veränderung des Transportmittels nöthig machte; dasselbe Fuhrwerk könnte die Reisenden von einer Stadt zur anderen bringen.

Verbindung zwischen Philadelphia und Baltimore.

Zwischen Philadelphia und Baltimore bestehen zwei Verbindungen: eine durch Dampfschiffe und durch eine Eisenbahn, die andere, gänzlich zu Lande, durch eine Eisenbahn.

Die Entfernung zwischen diesen beiden Städten beträgt 48 Meilen, die mittels der Schiffahrt und Eisenbahn von New-Castle in $10\frac{1}{2}$ Stunden zurückgelegt werden können. Ebenso hat man, der Linie der Dampfschiffahrt folgend, die Wahl, seine Reise ganz zu Wasser zu machen, indem man durch den Canal der Delaware und der Chesapeake geht. *)

Die zweite Verbindung, ganz zu Lande, erfordert 18 bis 20 Stunden für das gewöhnliche Fuhrwerk: nach gänzlicher Herstellung der Eisenbahn-Linie wird dieselbe Fahrt in 7 Stunden gemacht werden können.

*) Die Beschreibung dieser Canal-Anlage enthält der zweite Abschnitt der 1. Abtheilung des I. Theiles des vorliegenden Werkes, Seite 45 u. ff.

Eisenbahn von New-Castle nach Frenchtown.

Doppelspurig.

Diese Eisenbahn durchschneidet die Halbinsel des Staates Delaware zwischen New-Castle und Frenchtown, in sehr geringer Entfernung von dem grossen Canale der Delaware an die Chesapeake.

New-Castle ist eine Stadt in Delaware und liegt am rechtsseitigen Ufer des Flusses gleichen Namens, 14 Meilen unterhalb Philadelphia.

Frenchtown ist der Ort, wo die Dampfschiffahrt der Chesapeake-Bai auf dem Flusse Elk beginnt; von diesem letzteren Punkte bis Baltimore beträgt die Entfernung zu Wasser 28 Meilen.

Die Entfernung zwischen New-Castle und Frenchtown beträgt auf der Eisenbahn 26,073 Meter oder $6\frac{1}{2}$ Meilen. Der Zug dieser Bahn weicht von einer geraden Linie nur um 768 Meter ab.

Es kommen sehr verschiedene Richtungen vor, welche durch Curven von mindestens 3,000 Meter Halbmesser verbunden sind. Die Neigungen sind so vertheilt, dass sie nicht $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{350}$ oder 5 bis 3 Millimeter auf den Längenmeter übersteigen. An einem einzigen Punkte hat das Gelände eine Neigung von $\frac{1}{176}$ oder von $5\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter nothwendig gemacht.

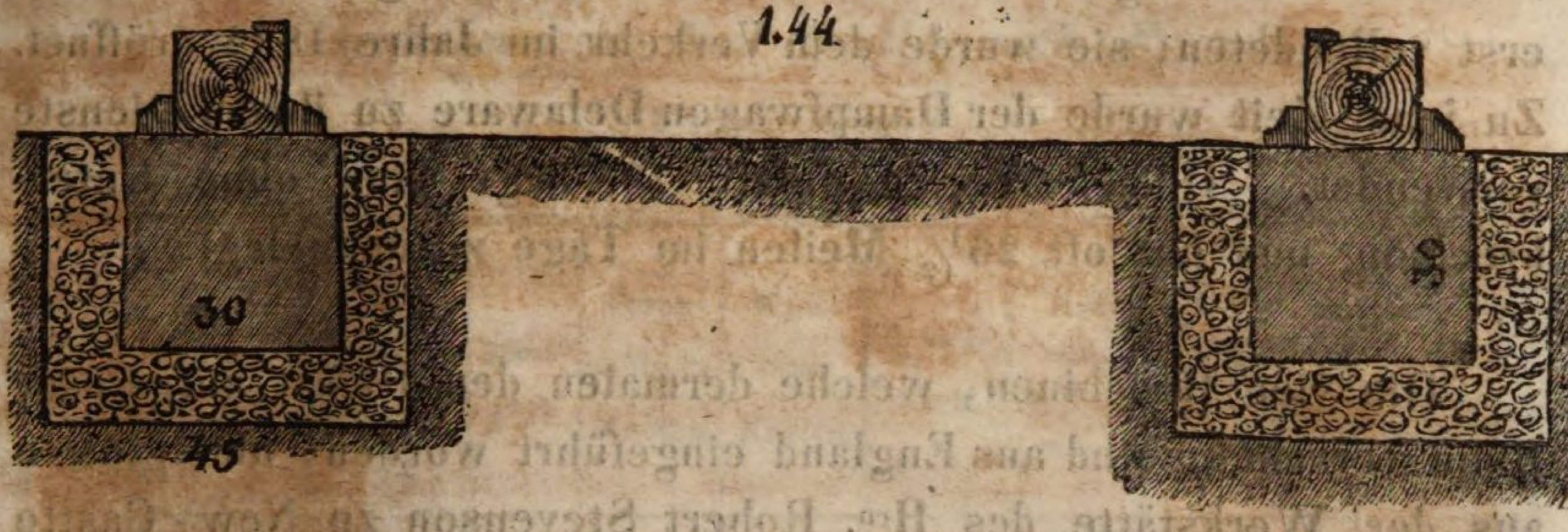
Diese Bahn erhielt eine Breite von 11 Meter, die Abzugsgräben mit eingerechnet, nimmt aber wirklich nur 7 Meter 92 Centimeter ein.



(Fig. 7. — Construction für Sand-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Ein grosser Theil dieser Bahn liegt auf Holz; zu diesem Ende wurden mit der Bahnlinie parallele Gräben ausgehoben, in welche auf einem Unterbau von festgestampftem Gerölle Längeschwellen aus Hemlock (*Hemlock spruce*, *abies canadensis*, von den Einwohnern von Canada *Perusse* genannt) gelegt wurden. Diese Längeschwellen haben 25 Centimeter mittlere Breite und 10 Centimeter Dicke. Auf diesen Längeschwellen ruhen Querschwellen aus Weiss-Eichenholze (*quercus alba*), die 2 Meter 28 Centimeter lang und 20 Centimeter im Querschnitte stark sind, sie liegen 91 Centimeter von Mitte zu Mitte von einander entfernt und sind auf den Längeschwellen mittels Nägeln befestigt. Balken aus georgischem Fichtenholze (*pinus rigida*) auf den Querschwellen mittels Einblattung befestigt, dienen den Plat-Schienen als fortlaufende Träger.

Diese Schienen sind 4 Meter 67 Centimeter lang, 57 Millimeter breit und 16 Millimeter dick; sie wiegen 6^ko.^ 87 der Längenmeter; sie sind auf den Balken mittels 12 Nägeln befestigt; die Löcher durch die Schienen sind länglich viereckig. Unter die Enden der letzteren wurden kleine eiserne Platten gelegt, um das Einsenken jener in das Holz zu verhindern. Alles Eisen für diese Bahn war aus England eingeführt worden.



(Fig. 8. — Construction für Sand-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Auf eine Strecke von ungefähr $14\frac{1}{2}$ Kilometer Länge wurden Blöcke oder Würfel aus Granit, von 50 Centimeter Länge an einer und 30 Centimeter an den beiden anderen Kanten verwendet. Diese Würfel liegen 91 Centimeter von Mitte zu Mitte auseinander und sind fest in Löcher eingelassen, die mit Sand und Kies wohl ausgestampft sind. Die Balken liegen in diesem Falle auf den Würfeln und werden durch gusseiserne Träger festgehalten.

Auf der ganzen Bahn mussten 378,744 Cubicmeter Erde ab- und 323,172 Cubicmeter aufgetragen werden.

In der Umgebung von New-Castle geht die Bahn über zwei Sümpfe, die zusammen nahezu 400 Meter Länge haben. Die Bahn liegt dann auf einem künstlichen Fahrdamme, 6 Meter über der Oberfläche des Sumpfes.

Die Gestehungskosten für den Längenmeter einspuriger Bahn, auf einer Unterlage von Holz, betragen, die Erdarbeiten und das Mauerwerk ungerechnet	15 fr.	
Auf einem Unterbau von Stein	20	
Alle Kosten inbegriffen	72	50
Und für eine Doppelbahn	106	

oder 424,000 fr. die Meile.

Diese Bahn gehört unter die in den Vereinigten-Staaten zuerst vollendeten; sie wurde dem Verkehr im Jahre 1832 eröffnet. Zu jener Zeit wurde der Dampfwagen Delaware zu ihrem Dienste verwendet. Dieser Wagen diente 70 Tage lang ohne Unterbrechung und hat oft 26½ Meilen im Tage zurückgelegt.

Die vier Maschinen, welche dermalen den Dienst auf dieser Bahn versehen, sind aus England eingeführt worden, und gingen aus der Werkstätte des Hrn. Robert Stevenson zu New-Castle am Tyne hervor. Man bedient sich des Holzes als Brennstoff.

Während eines Jahres wurden 15,000 Reisende transportirt und man hatte noch nicht den mindesten Unfall zu beklagen. Auch muss man die für den Dienst dieser Bahn angenommenen polizeilichen Anordnungen als vollkommen betrachten; die Abfahrten, das Ankommen, endlich die Fahrt selbst weichen nie mehr als fünf Minuten von der festgesetzen Zeit ab. Die durch die Geschäftsordnung der Gesellschaft festgesetzte Zeit zur Zurücklegung des ganzen 6½ Meilen langen Weges beträgt 55 bis 60 Minuten.

Von Strecke zu Strecke sind Bahnwächter aufgestellt, und beauftragt, mittels an Masten aufgerichteter Signale den Zustand der Strasse ihrer ganzen Erstreckung nach mitzutheilen; durch dieses Mittel wird jede Nachricht von einem Ende zum anderen innerhalb drei Minuten überliefert, und die Ursachen des Aufenthaltes, wenn solche vorhanden sind, sind sogleich beseitigt.

Züge von 13 bis 14 Reisewagen, gewöhnlich mit 200 Reisenden besetzt, werden in der Regel durch einen Dampfwagen gezogen.

Uebersichts-Tafel
der Eisenbahn von New-Castle nach Frenchtown.
Doppelspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 26,073	—	1/176	1/275	0	—	106 fr.	Dampfk.	M. 3,000	Kilom. 6½	Kilog. 6,87.

Diese Bahn wurde durch die Gesellschaft des Botenwesens (compagnie des messageries) gebaut und erlangte durchaus einen vollständigen Erfolg; auch sind ihre Actien auf 48 % über ihren ursprünglichen Werth gestiegen.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Von Boston nach Baltimore.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
Von Boston nach New-York.	321½	67½	389	14 Stunden.	42 fr. 40 c.
„ n. Philadelphia.	358½	165½	524	19½ „	53 fr.
„ n. Baltimore.	525½	191½	717	29½ „	68 fr. 90 c.

Demnach betragen die Kosten für den Reisenden und den Kilometer 9½ Centimes.

Wir haben nun von der während der Dauer der Schiffahrt am häufigsten benützten Verbindungslinie zwischen Philadelphia

und Baltimore berichtet; wenn aber der strenge Winter diesen Theil des nördlichen Amerika jährlich heimsucht, dann ist die Schiffahrt von der äussersten östlichen Grenze bis zu jener der Mitte, diese mitbegriffen, gänzlich eingestellt; dann muss man zu den Transportmitteln greifen, welche der Landweg gewährt; dieser setzt aber beim Uebergang über die Susquehanna, wo die Fluth einwirkt, die Reisenden der Gefahr aus, ihr Leben und ihr Eigenthum auf der natürlichen Brücke einzubüssen, welche das Eis auf kurze Zeit dort baut. Es wurde daher dringend nothwendig, sich solche Verbindungmittel zu verschaffen, die völlig unabhängig von den Wechselfällen der Schiffahrt sind, und zugleich der Reisefertigkeit des Amerikaners entsprechen; die Anwendung von Eisenbahnen hat die Aufgabe am befriedigendsten gelöst; auch sehen wir dieser unabweislichen Forderung gemäss ein doppeltes Verbindungsystem, parallel mit der Seegrenze, sich herstellen und von Tag zu Tag eine grössere Entwickelung erlangen. Wir werden seine glückliche Anwendung auf den vorliegenden Fall zeigen.

Eisenbahn von Philadelphia nach Baltimore.

Doppelspurig.

Die Eisenbahn von Philadelphia nach Baltimore geht von dem Inneren von Philadelphia aus und ist bis zum Dorfe Coatsville, auf eine Streckenlänge von 73,200 Meter, oder 18½ Meilen, in der Art wie die Eisenbahn von Columbia, deren Beschreibung wir später liefern werden, hergestellt. Die Benützung dieser Wegstrecke kömmt den beiden sie benützenden Theilen gleichmässig zu: nemlich dem Staate Pennsylvanien, als Eigenthümer der Bahn von Columbia, und der Gesellschaft von Oxford, welche Concessionär der Zweigbahn von Coatsville ist.

Diese Verzweigung geht über Oxford und setzt ungefähr 800 Meter oberhalb Port-Deposit, dem Endpunkte der Segel-

schiffahrt auf der Susquehanna, wo eine sehr schöne hölzerne Brücke steht, über diesen Fluss. Die Gesammtlänge beträgt 50,281 Meter, wovon 36,200 Meter auf das Gebiet des Staates Pennsylvanien und 14,081 Meter auf jenes des Staates Maryland kommen.

Das Gelände gehört unter die günstigsten und hat nicht eine einzige Brücke zu bauen nöthig gemacht; das Maximum von Neigung beträgt, nur an einem Punkte, $1/_{120}$ oder 8 Millimeter auf den Längenmeter; diese einzige Neigung ausgenommen beträgt das Maximum auf dem übrigen Theile der Bahn nicht über $1/_{176}$, oder $5\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter. Die Richtungen sind durch Curven von mindestens 300 Meter Halbmesser verbunden.

Der Bau einer Doppelbahn auf Holz mit flachen Schienen ist auf 160,000 fr. die Meilen veranschlagt.

Die Verzweigung ist in Ausführung begriffen.

Von der Susquehanna bis Baltimore soll die Eisenbahn von Philadelphia auf Kosten der Gesellschaft der Bahn von Port-Deposit erbaut werden, welche die Arbeiten dieser Unternehmung dem Hrn. Natorbe, als Ingenieur en chef, anvertraut hat. Die Länge dieser letzteren Verzweigung beträgt 66,071 Meter oder $16\frac{1}{2}$ Meilen; die Gesammtlänge von Philadelphia aus 189,561 Meter; es ist dis dieselbe Länge wie die für die Linie der Dampfschiffe und der Eisenbahn von New-Castle, die 10 bis 11 Stunden erfordert, während die Fahrt auf den Eisenbahnen in 7 Stunden gemacht werden kann.

Das von der Bahn durchschnittene Gelände zwischen der Susquehanna und Baltimore, steigt, wenn gleich ziemlich hoch liegend, dennoch nicht stark an und hat keine grösseren Neigungen als von $1/_{264}$ oder $3\frac{3}{4}$ Millimeter auf den Längenmeter

nöthig gemacht, was auf dieser Bahnstrecke dieselbe Geschwindigkeit wie auf der Bahn von Baltimore nach Washington zulässt, mit welcher lezteren wir uns später werden zu beschäftigen haben.

Der Fluss Susquehanna ist sehr eingeengt; dies ist das einzige grössere auf dieser Linie zwischen Philadelphia und Baltimore zu übersteigende Hinderniss. Der Uebergang über den Fluss kann nur mittels stärkeren Neigungen bewerkstelliget werden, deren Gefälle schon von ferne her gemässigt werden muss, was folglich eine Vergrösserung der Kosten bewirken wird.

Diese Bahn wurde für ein Geleisepaar und vermöge der klagen Vorsicht des Ingenieurs, nach der möglichst öconomischen Bauart begonnen, um bei dem Baue des zweiten Geleisepaares die Vervollkommnungen benützen zu können, welche einer grössern Erfahrung dieser Transportweise zu verschaffen, nicht verfehlen kann.

Man hielt dafür, dass diese Bahn, für eine Spur, um 132,000 Francs die Meile hergestellt werden könne.

Man wird also nach völliger Beendigung dieser neuen Linie den Weg von New-York nach Baltimore, der nicht weniger als 82 Meilen beträgt, in 13 bis 14 Stunden zurücklegen können.

Eisenbahn von Baltimore nach Washington.

Zweispurig.

Die Eisenbahn von Washington eröffnet eine unmittelbare Verbindung zwischen der dritten Hauptstadt des amerikanischen Handels und der Hauptstadt der Union; hiedurch wird diese

Bahn in der That eines der wichtigsten Glieder der grossen atlantischen Linie. Auch waren die, von dem gewandten Ingenieur Hrn. J. Knight geleiteten Studien dieser Bahn ganz dahin gerichtet, den Verkehr der Reisenden möglichst zu begünstigen.

Diese Eisenbahn wurde auf Kosten derselben Gesellschaft gebaut, welche mit eben so viel Ausdauer als Erfolg den Bau einer der längsten Bahnen der Welt unternahm nnd forführt, die Eisenbahn des Ohio nemlich, welche dazu bestimmt ist, eine unmittelbare Verbindung zwischen Baltimore und Wheeling, zwischen dem atlantischen Ocean und dem Ohio, zu eröffnen, und von welcher wir etwas später allen ihren Einzelnheiten nach zu sprechen, Gelegenheit haben werden.

Da die Bedingungen der Oertlichkeit, individueller Speculation und öffentlichen Nutzens, denen allen diese Bahn zu entsprechen hat, sie mehr als irgend eine andere in den Vereinigten Staaten dazu eignet, dieselbe unter allen diesen Gesichtspunkten mit den Eisenbahn-Entwürfen zu vergleichen, welche gegenwärtig bei uns besprochen werden, so erschien es uns interessant, hier eine so detaillirte Aufzählung derselben zu finden, als es ein solcher Gegenstand zulassen kann. Auch wird diese Eisenbahn uns für den vorgesezten Zweck eine Art Thema abgeben, an welchem wir alle die Betrachtungen entwickeln, welche diese wichtige Frage anregt.

Indem wir eine Arbeit der Art unternehmen, halten wir uns schliesslich verpflichtet, den Talenten und dem Charakter des berühmten Ingenieurs Knight, von welchem wir ein kostbares Angedenken bewahren, insbesondere eine verdiente Huldigung darzubringen.

Eine der ersten durch die Eisenbahn von Baltimore nach Washington zu erfüllenden Bedingungen war also, ihrem Zwecke

gemäss, die, den raschen Transport der Reisenden möglichst zu begünstigen; diesem nach sollte ihr Zug der angewendeten Bewegkraft den geringst-möglichen Widerstand entgegen setzen.

Die Erfahrung hat aber durch eine Reihe sehr constanter Resultate dargethan, dass der Widerstand des Zuges auf einer wagrechten Bahnstrecke dem 264ten Theile des Gewichtes des Zug-Dampfwagens in dem Falle gleich komme, wenn die Räder 91 Centimeter Durchmesser haben; und dass sonach der Widerstand der Wirkung der Schwere auf einer abwärts gehenden Neigung von $\frac{1}{264}$, oder von $3\frac{3}{4}$ Millimeter auf den Längenmeter, gleich sey. Aus diesen Thatsachen schloss man, dass die Neigungen auf dieser Bahn diese Gränze nicht überschreiten dürften.

Ueberdiess war ebenso durch die Theorie wie durch die Praxis genügend dargethan worden, dass jede frei wirkende Bewegkraft (*agent moteur*), welche mit einer gewissen gegebenen Stärke auf constante Weise zu wirken vermag, auf eine bestimmte Zeit ihre Wirkung verdoppeln kann, indem sie ihr Fortschaffungsvermögen (*pouissance motrice*) auf das Maximum ihrer Stärke steigert. Hieraus hat man geschlossen, dass die ansteigenden Strecken einer Bahn niemals einen Grad übersteigen dürfen, welcher eine doppelt so grosse Kraft erforderte, als die ist, deren dieselbe Bewegkraft (*moteur*) auf einer wagerechten Strecke bedarf.

Hieraus ginge demnach hervor, dass die zur Fortschaffung einer Last auf einer Neigung von $\frac{1}{264}$ erforderliche Kraft dem Doppelten jener gleich komme, welche eine wagrechte Strecke erheischt und jene müsste überdis die Einwirkung der Schwere der Bewegkraft (*agent moteur*) selbst noch überwinden können. Folglich wird in dem Falle, wo die Reibung durch $\frac{1}{264}$ dargestellt wird, dann, wenn die Summe der Neigungen und Gegenneigungen mehr als $\frac{1}{264}$ gibt, Zeitverlust statt finden oder es wird Ueberfluss an Kraft auf den wagrechten Strecken vorhanden

seyn. Jedenfalls wird ein Verlust in den erlangten Resultaten, im Vergleich zum Transportpreise stattfinden.

Da aber bei dem Transporte der Reisenden eine andere gebieterische Rücksicht, die der Sicherheit nemlich, besteht, so wird eine grössere Geschwindigkeit auf den geneigten Ebenen als auf den wagrechten Strecken und ebenso das Bestreben, die Wirkung der Schwere zu steigern, ganz nutzlos. Hieraus wurde gefolgert, dass es unvortheilhaft wäre, wenn die Neigungen mehr als $^1/_{264}$ oder ungefähr $3^3/_4$ Millimeter auf den Längenmeter betrügen.

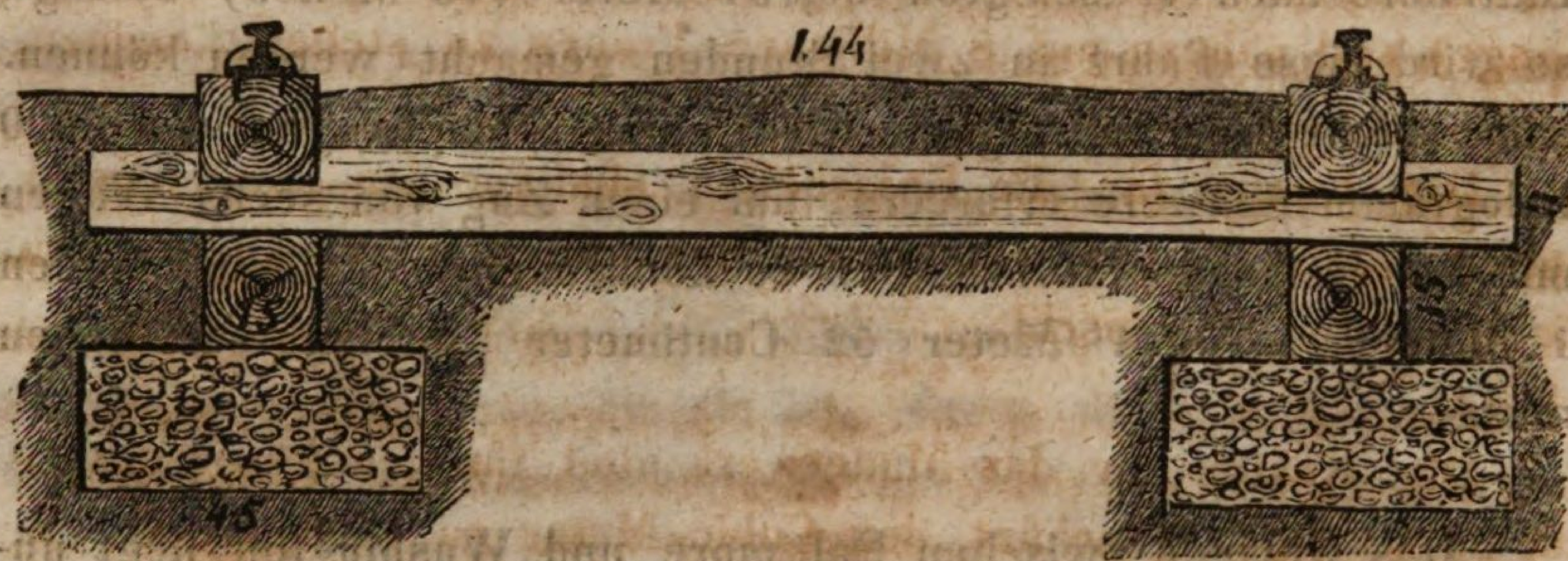
Die Vertheilung der Neigungen war demnach diesem angenommenen Prinzip gemäss gemacht worden; hieraus kann entnommen werden, dass die Dampfwagen einen solchen Weg mit einer Geschwindigkeit von 32 Kilometer oder 8 Meilen in der Stunde zurücklegen werden. Da aber die volle Entfernung von Baltimore nach Wassington 60,751 Meter (15 Meilen) beträgt, so wird diese Fahrt in zwei Stunden gemacht werden können. Eine solche Geschwindigkeit wird einen Dampfwagen von 6000 Kilogramm Schwere erfordern, um einen Zug von sechs Wagen mit 100 Reisenden fortschaffen zu können und die Räder werden 1 Meter 22 bis 1 Meter 52 Centimeter Durchmesser haben müssen.

Das Gelände zwischen Baltimore und Washington liegt ungefähr 52 Meter über der gewöhnlichen Fluth des atlantischen Oceans; es steigt mässig an und wird von mehreren Rinnsalen durchschnitten. Um einen definitiven Zug zu erlangen, war man gezwungen, die Studien von zwölf verschiedenen Linien zu machen, die zwar, es ist wahr, in Hinsicht auf ihre Länge wenig von einander abweichen, aber, um sie auf das vorgeschriebene System von Neigungen zurückzuführen, einen mehr oder minder grossen Kostenaufwand verursachen.

Die Gesammtlänge des Weges von dem Innern der einen Stadt zu dem der andern beträgt 60,751 Meter. Von dieser Entfernung kommen 1,515 Meter auf die Strecke durch die Stadt Baltimore, und man bedient sich auf derselben der Thierkraft; 11,245 Meter fallen der Eisenbahn des Ohio zu, von welcher wir später zu sprechen Anlass haben werden; es bleiben sonach, eigentlich zu sagen, nur 47,991 Meter für die Länge der Eisenbahn von Washington als Verzweigung der Ohio-Bahn übrig.

Das Neigungs-Maximum der Bahn war auf $^1/_{264}$ oder $3^3/_4$ Millimeter auf den Längenmeter festgesetzt worden. Die verschiedenen Richtungen schliessen sich durch Kurven an einander an, deren Radien im Maximum auf 400 Meter festgesetzt sind.

Die Summe der überstiegenen Neigungen und Gegenneigungen beträgt 123 Meter.



(Fig. 9. – Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Da das Gelände, über welches die Bahn geht, kein gutes Material zu den Fundirungen oder zu Würfeln darbot, so entschied man sich dahin, statt dieser Constructionsart, jene hölzerner Unterlagen anzunehmen. Zu diesem Ende wurden in der Richtung der Geleise mit diesen parallele Gräben ausgehoben und diese mit klein geschlagenen, festgestampften Steinen aus-

gefüllt. Ueber diese künstlichen Fundirungen wurden Längeschwellen von 15 auf 18 Centimenter Stärke gestreckt und auf die letzteren sodann Querschwellen von 11 Centimeter Seite im Querschnitte 91 Centimeter weit von einander entfernt gelegt, welche Bahnbalken von südlichem Fichtenholze und 15 Centimeter Stärke tragen. Auf diese Balken, als ununterbrochene Träger, wurden mit 98 Millimeter breiten Schemeln oder Basen versehene Kantenschienen befestiget. Diese Schienen haben eine Gesammthöhe von 5 Centimeter, was ein hinreichendes Spiel zwischen dem Rande der Räder und der Bahn der Schienen selbst gestattet. Diese Schienen sind gemeiniglich 4 Meter 57 Centimeter lang und 15 Kilo. 75 der Längenmeter schwer.

Der Oberbau selbst kam auf 48 fr. 83 Cent. der Längenmeter für die zweispurige Bahn zu stehen.

Die ganze zu erbauende Wegstrecke (von 48 Kilometer Länge) soll nahezu auf 8 Millionen Francs zu stehen kommen.

Die Kosten für die Erdarbeiten sind für den Längenmeter auf 81 fr. 50 C., bei dem Mittelpreise von 2 fr. 77 C. für den Cubic-Meter, veranschlagt.

Die Kosten für das Mauerwerk sind für den Längenmeter auf 35 fr. 18 C. geschäzt, den Cubic-Meter zu 43 fr. 56 C. gerechnet.

Frachtkosten für die Handelsgüter.

Die Frachtkosten wurden nach dem Gestehungspreise des Materials und nach folgenden Berechnungen festgesetzt: *)

*) Folgende Erklärung der im Verlaufe dieser Abhandlung vorkommenden Ausdrücke mag zur Beseitigung von Missverständnissen hier eine Stelle finden.

Ein Dampfwagen . . .	6,500	Kil. schwer,	kostet	21,000	Francs.	
Sein Vorrathskarren, einschlüssig des Wassers und des Brennstoffes	5,000	„	„	„	1,908	„
Ein Wagen für Reisende, zu 16 bis 20 Personen . . .	1,170	„	„	„	3,710	„
Ein Frachtkarren für die Handelsgüter zu drei Tonnen Ladungsfähigkeit	1,250	„	„	„	795	„

Ein Dampfwagen von dem oben angegebenen Gewichte kann 12 Frachtwagen mit einer Ladung von 36,000 Kil. und mit einer Geschwindigkeit von 13 bis 16 Kilometer (3 bis 4 Meilen) in der Stunde fortschaffen; die Reibung der beiden Treib-Räder zu 4000 Kil., das Verhältniss der Adhärenz zu $\frac{1}{8}$ und den durch die Curven und die Schwere hervorgebrachten Widerstand zu 9 Kilom. auf je 1000 Kilom. der Gesammtlast angenommen.

Dampfwagen (Machine loco motive), auch in deutschen Schriften nicht selten, wenn gleich unpassend, durch „Locomotive" bezeichnet, ist das mit dem Dampfapparate versehene Fuhrwerk. Dient dasselbe lediglich nur zum Fortschaffen anderer an dasselbe angehängter, mit Reisenden, Waaren etc. besezter Fuhrwerke, so wird es *Zugdampfwagen* (Remorqueur) genannt. Der Wagen, auf welchem sich der zur Speisung und Heitzung des Kessels des Dampfwagens benöthigte Material-Vorrath (an Holz oder Kohlen und Wasser) befindet, heisst *Vorrathkarren* (Tendre). Dampfwagen auf gewöhnlichen Strassen, zunächst nur zum Transporte von Reisenden dienend, führen ihren Materialvorrath auf ihren eigenen Gestellen mit sich, haben also keinen Vorrathkarren. *Reisewagen* (Voitures de voyageurs), mehr oder minder bequem eingerichtet, sind zur Aufnahme der Reisenden bestimmt. Die *Frachtkarren* (Waggons, Charriots d'approvissionnement) endlich, dienen zur Fortschaffung des Gepäckes der Reisenden, der Waaren u. s. w.

zur Uebersetz.

Da aber, der im kommerciellen Verkehr gewöhnlich stattfindenden Schwankungen wegen, die Annahme angemessen erscheint, dass ein Drittheil der Wagen öfter leer werde fortgeschafft werden müssen, so folgerte man, dass 10 Wagen mit einer Ladung von 30 Kilometer als die Grenze der nuzbaren Wirksamksamkeit eines solchen Dampfwagens betrachtet werden könne.

Es wurde überdies angenommen, dass für jeden geladenen und so in Gang gesezten Frachtkarren vier Ersatzkarren entweder in den Niederlagen oder in den Bau- und Ausbesserungs-Werkstätten, oder 40 Frachtkarren auf 10 geladene, auf der Bahn gehende Karren in Vorrath vorhanden seyn sollten.

Um sich des constanten Verbrauches der nutzbaren Thätigkeit des Dampfwagens zu versichern, wären zwei dergleichen mit ihren Vorrathkarren, und so fort im Verhältnisse zu dem Steigen des commerciellen Verkehrs, erforderlich, so dass ein Dampfwagen eine volle Reise hin und zurück während 312 Tagen im Jahre bewerkstelligen könnte.

Nach diesen Daten waren die Zugkosten auf den Gebrauch eines Dampfwagens berechnet, wozu noch die Interessen des auf die Ersatzwagen verwendeten Kapitals, ferner die Besoldung des Transport-Inspectors, jene seiner Gehülfen und ebenso die Kosten für die Niederlagen und Vorrath-Stationen für Wasser und Brennstoffe geschlagen wurden. Dieser leztere Aufwand wurde mit der Benennung „*allgemeiner Kosten*“ bezeichnet.

Wir werden die nummerischen Elemente dieser Zugkosten hier noch einzeln aufführen.

Zuerst für den Gebranch eines Dampfwagens mit seinem Vorrathskarren.

Die Unterhaltungskosten eines *Vorrathkarrens* und seiner Behälter sind jährlich auf 967 fr. 52 c., oder auf 3 fr. 10½ c. täglich, oder zu 0 fr. 02426 auf den Kilometer während seiner Verwendung und Ladung geschäzt worden. (Ueber das Detail dieser Kosten sehe man den dritten Abschnitt, Titel: *Unterhaltungskosten*, nach.)

Die Unterhaltungskosten eines während 312 Tagen ständig in Gebrauch befindlichen Dampfwagens, wie wir dis oben für eine Fahrt von 128 Kilometer angenommen haben, sind auf 8,673 fr. 37 c. jährlich (man sehe über diesen Gegenstand den dritten Abschnitt) oder auf 27 fr. 80 c. täglich veranschlagt, und werden die Unterhaltungskosten eines Vorrathkarrens hinzugerechnet, so gibt dis ein neues Resultat mit 9,460 fr. 87 c. auf ein Jahr, oder 30 fr. 90 c. den Tag, oder 0 fr. 2336 den Kilometer.

Man hat sonach:

		fr.	c.
Unterhaltungskosten für den Tag		30 fr.	90 c.
Gebrauch des Dampfwagens für den Tag.	Besoldung des Mechanikers und seines Gehilfen, täglich .	15	90
	Preis für 13 Hectoliter Anthracit-Kohle	55	65
Interessen des auf die vorräthig gehaltenen Dampfwagen (machines de rechange) verwendeten Capitals für den Tag		8	85
	Gesammtkosten .	111 fr.	30 c.

Hieraus folgt, dass der Kostenaufwand für einen beständig für den Transport der Waaren in Gebrauch befindlichen, mit einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 Meilen auf die Stunde,

während 10 Stunden gehenden Dampfwagens 111 fr. 30 c. des Tages oder 0 fr. 87 der Kilometer betragen. Dieser Dampfwagen transportirt aber 30000 Kilogramme. Die Kosten betragen daher die Tonne und Abtheilung (partition) 0 fr. 029 (1).

Zweitens, für den Gebrauch der Frachtkarren.

Die Kosten für Unterhaltung oder Abnützung und Bruch eines zum Transport der Waaren dienenden Karrens, wie oben, sind zu 608 fr. 43 c. jährlich (man sehe diesen Artikel im dritten Abschnitte) oder zu 1 fr. 98 c. des Tages, oder zu 0 fr. 0155 der Kilometer angeschlagen worden. Unter diesem Preise sind die Interessen für den Ankauf, die Abnützung der leeren Karren und das Oel oder die Schmiere, die sie verbrauchen, mit eingerechnet. Werden zu diesem Preise 182 fr. 16 c. Jahresinteresse auf 4 in Vorrath gehaltene Karren hinzugesezt, so gibt dis ein neues Resultat mit 800 fr. 59 c. als Betrag der Unterhaltungskosten der während 312 Tagen in Gebrauch befindlichen Frachtkarren, oder 2 fr. 57 c. des Tages oder 0 fr. 0199 für den Kilometer und Wagen, oder 0 fr. 007 auf die Tonne und den Kilometer (2).

Drittens für allgemeine Kosten.

Diese bestehen, wie wir bereits oben gesagt, aus der Besoldung des Inspectors der Transporte und seiner Agenten und aus den zufälligen Kosten für die Herstellung der Niederlagen und der Haltorte (stations), wo Wasser und Brennstoff eingenommen wird. Diese Kosten sind auf jene für den Transport der Reisenden wie für die der Waaren vertheilbar; es erscheint demnach als angemessen, die Hälfte davon auf den Voranschlag der Transportkosten für die Waaren zu nehmen. Da aber der Gesammtaufwand hiefür auf 53,000 Francs angeschlagen ist, so

kommen demnach hievon auf den lezten Gegenstand in dem Falle 26,500 fr., wenn nur ein einziger Dampfwagen angewendet wird; in dem voraussichtlichen Falle der Verwendung zweier Dampfwagen betragen aber die allgemeinen Kosten für jeden derselben jährlich 13,250 fr., oder 42 fr. 46 c. des Tages, oder 0 fr. 05 der Kilometer, oder 0 fr. 011 die Tonne und der Kilometer (3); — eine Ziffer, die sich verhältnissmässig mit einer grösseren Zahl angewendeter Dampfwagen erniedrigen wird.

Hieraus schliessen wir, dass die Transportkosten für 1,000 Kilogramme Waaren, oder für eine Tonne, auf eine Entfernung von einem Kilometer zu stehen kommen:

an Kosten für den Dampfwagen (1) auf	0,029
an Kosten für die Frachtkarren (2) auf	0,007
an allgemeinen Kosten (3) auf	0,011
Total . .	0,047

Folglich werden die Zugkosten unter einer guten Verwaltung niemals 5 *Centimen* betragen, und in Folge der Verbesserungen, deren Einführung man sich angelegen seyn lassen wird, wahrscheinlich auf $3\frac{1}{3}$ *Centimen* herabgebracht werden können.

Zugkosten für einen Wagenzug.

Diese Kosten bestehen:

aus dem täglichen Aufwande für einen Dampfwagen (1)	111 fr.	30 c.
aus jenem für 10 Frachtkarren, zu 2 fr. 57 c. einer (2)	25	70
aus den allgemeinen Kosten (3)	42	46
Total .	179 fr.	46 c.

Es ist dis aber, wenn die Tagreise zu 128 Kilometer und die Ladung zu 30,000 Kilogramme gerechnet wird, eben dasselbe, als wenn 3,840 Tonnen einen Kilometer weit um den Preis von 17946 Centimen zu transportiren wären, was 4 Centimen auf die Tonne und den Kilometer gibt: dasselbe Resultat, welches weiter oben gefunden wurde.

Transportkosten für die Reisenden.

Wir werden uns nun in dasselbe Detail von Untersuchung und Berechnung zur Bestimmung der *Zugkosten für die Reisenden* einlassen.

Man schätzt das gewöhnliche Gewicht eines mit 16 bis 20 Reisenden besezten Wagens auf 2,500 Kilogramme, wonach ein Dampfwagen von der oben angegebenen Schwere auf der Eisenbahn von Washington einen mit drei hundert Reisenden besezten Wagenzug, wenigstens während des Sommers, wird fortschaffen können; da es aber nicht wahrscheinlich ist, dass man das ganze Jahr hindurch eine so grosse Zahl Reisende auf den Tag zu transportiren haben werde, so erschien es vernünftig, die Berechnung nur auf hundert Reisende des Tages zu stellen; diese Zahl würde acht Wagen, wovon sechs für die Reisenden selbst und zwei für ihr Gepäck u. s. w., erfordern.

Kosten für den Dampfwagen und seinen Vorrathskarren.

Die Kosten für Unterhaltung eines *Dampfwagens* und dessen *Vorrathkarrens* wurden für eine Tagreise von 128 Kilometer, mit einer Geschwindigkeit von 32 Kilometer die Stunde, auf 41 fr. 70 c. des Tages, im Verhältnisse von 365 Tagen im Jahre, geschäzt, was einen Kostenbetrag von 0 fr. 3257 auf den Kilo-

5 *

meter gleichkömmt (4). — (Man sehe die Details dieser Berechnung im dritten Abschnitte.).

Kosten der Reisewagen.

Man hat angenommen, dass die Unterhaltungskosten der *Wagen zum Transporte der Reisenden* sich genau auf 5 fr. 30 c. des Tages, im Verhältnisse von 365 Tagen im Jahre, belaufen; dieser Preis kommt 0 fr. 04121 auf den Kilometer, für eine Reise von 128 Kilometer, gleich (5). — (Die Details dieser Berechnung finden sich gleichfalls im dritten Abschnitte.).

Allgemeine Kosten. *)

Es ist bereits weiter oben gesagt worden, dass die Hälfte der zu 53 Tausend Francs veranschlagten Kosten auf den Transport der Reisenden komme, was 36 fr. 46 c. des Tages für einen in Gang befindlichen Dampfwagen, im Verhältnisse von 365 Tagen im Jahre, an Besoldungen, Niederlagen, Haltorten u. s. w. beträgt. Um aber alle unvorhergesehenen Ausgaben zu decken, wird man denselben Preis auch dann beibehalten, wenn eine grössere Zahl Dampfwagen wird verwendet werden können (6).

*) Depenses generales ou frais generaux.

Täglicher Aufwand für einen Dampfwagen und seine zum Transport von hundert Reisenden dienenden Reisewagen, für eine Fahrt von 128 Kilometer Länge.

Besoldung eines Mechanikers	10 fr.	60 c.
„ „ Gehülfen desselben	7	95
15 Hectoliter Anthrazit-Kohle	55	65
Unterhaltung eines Dampfwagens mit seinem Vorrathkarren (4)	41	70
Tägliches Interesse für zwei Ersatz-Dampfwagen mit ihren Vorrathkarren	8	85
Total	124 fr.	75 c.
Unterhaltung von acht Reisewagen, zu 5 fr. 30 c. des Tages (5)	42 fr.	40 c.
Besoldung eines Zugführers	10	60
Allgemeine Kosten (6)	36	46
Täglicher Gesammtaufwand	214 fr.	21 c.

Man hat demnach 214 fr. 21 c als Transportkosten für 100 Reisende auf eine Fahrt von 128 Kilometer, oder 0 fr. 017 für den Reisenden und den Kilometer.

Um aber bei Berechnung der Kosten und des Ertrages nichts aufs Spiel zu setzen, wurde angenommen, dass die Zahl der Reisenden sich nicht höher, als auf 67 des Tages belaufen würde, was 6 Reisewagen erforderte, von denen einer nicht ganz mit Reisenden besezt seyn würde, aber das Gepäcke des Zuges aufnehmen könnte.

Unter dieser Voraussetzung gestaltet sich obiger Voranschlag so:

Besoldung für einen Mechaniker und dessen Gehülfen	18 fr.	55 c.
12 Hectoliter Anthracit-Kohle, zu 3 fr. 70 c.	44	40
Unterhaltung eines Dampfwagens und seines Vorrathkarrens	41	70
Tägliches Interesse für zwei in Vorrath gehaltene Dampfwagen sammt ihren Vorrathkarren	8	85
Total . .	113 fr.	50 c.
6 Reisewagen zu 5 fr. 30 c. des Tages . .	31 fr.	80 c.
Besoldung eines Zugführers	10	60
Allgemeine Kosten	36	46
Tägliche Gesammtkosten . .	193 fr.	36 c.

Nach diesem neuen Anschlag kämen folglich die Transportkosten für 67 Reisende auf 193 fr. 36 c. für eine Fahrt von 128 Kilometer, oder auf 0 fr. 022 für den Reisenden und den Kilometer zu stehen.

Nach einem früheren, von der Legislatur des Staates Maryland zugestandenen, Tarife hat die Gesellschaft das Recht, eine Abgabe von 12 Centimen für den Reisenden und den Kilometer zu erheben; ein neuer, von derselben Legislatur bewilligter Tarif gestattet, diesen Preis auf 0 fr. 207 für den Reisenden und Kilometer zu erhöhen, vorbehaltlich jedoch späterer Reduction. — (Man sehe die Note G. im vierten Abschnitte.)

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Baltimore nach Washington.

Zweispurig.

Längen.	Gefälle.	Neigungen Maximum.	Neigungen mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 60,751	M. 123	$^1/_{264}$	$^1/_{287}$	0	fr. 165, 51	184	Dampfkraft.	M. 382	25 K.-M.	Kilo. 15 75

Zur Fahrt von Baltimore nach Washington werden, bei einer Geschwindigkeit von 25 Kilometer die Stunde auf den geraden Strecken und mit nur 21 Kilometer in den Curven, $2^1/_2$ Stunden Zeit verbraucht.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Eisenbahn von Boston nach Washington, über Amboy und New-Castle.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
v. Boston nach				Stunden	fr. c.
New-York	$321^1/_2$	$67^1/_2$	389	14	42 40
„ Philadelphia	$358^1/_2$	$165^1/_2$	524	$19^1/_2$	53 „
„ Baltimore	$525^1/_2$	$191^1/_2$	717	$29^1/_2$	68 90
„ Washington	$525^1/_2$	253	$778^1/_2$	32	82 15

Diesem nach kommen die Transportkosten für die Reisenden auf $10\frac{1}{2}$ Centimen für die Person und den Kilometer zu stehen. Hierunter ist die Verköstigung mit eingerechnet.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Von Boston nach Washington, zur Verbindung der im Vorhergehenden beschriebenen Verzweigungen.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN			VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
	zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute		
v. Boston nach Stonington	„	$144\frac{1}{2}$	„	„ St.	„
„ „ New-York	$225\frac{1}{2}$	„	370	12 „	„
v. Philadel. üb. New-Brunswik u. Trenton	$225\frac{1}{2}$	$279\frac{1}{2}$	505	17 „	„
„ „ Baltimore	$225\frac{1}{2}$	$469\frac{1}{4}$	$694\frac{3}{4}$	24 „	„
„ „ Washington	$225\frac{1}{2}$	530	$755\frac{1}{2}$	26 „	„

Man wird daher in Kurzem von Boston nach Washington zu jeder Jahreszeit in weniger als 26 Stunden, und sehr wahrscheinlich binnen 24 Stunden, gelangen können. Die ganze Entfernung beträgt nach obiger Tafel nahezu 189 Meilen, wovon 56 auf die Dampfschiffahrt und 133 auf die Eisenbahnen kommen. Ein solches Beispiel beweist hinreichend, welchen Werth man der Zeit beigelegt, und welche Anstrengungen diese thätige Bevölkerung gemacht hat, um die entlegensten Theile des ausgedehnten Gebietes der Republik in einem und demselben System rascher Verbindungen zu umfassen.

Wir werden nun angeben, wie diese grosse *Linie des Atlantischen Oceans* durch die Staaten des Süden fortgesezt werden soll. Sie soll nemlich über Fredericksburg und Richmond in Virginien, Raleigh in Nord-Carolina, Columbia in Süd-Carolina

gehen und sich zu Charleston endigen, von wo aus ein System von Strassen zweiten Ranges, nach dem Golf von Mexiko und dem Thale des Mississippi geführt, es dem Reisenden möglich machen wird, sich nach den neuen Niederlassungen in den Florida's zu begeben, oder seine Reise bis in das Herz der reichen Gegenden des Westen fortzusetzen.

Nach dem Vorhergehenden betrachten wir Charleston, den Mittelpunkt der Seegrenze des Süden, als den äussersten Punkt der Linie, welcher wir bereits bis zur Bundesstadt, Washington, gefolgt sind.

Verbindung zwischen Washington und Richmond.

Von Washington, der Hauptstadt der Union, bis Fredericksburg in Virginien folgt man zuerst, auf eine Weglänge von 72½ Kilometer, der Dampfschiffahrt auf dem Potomac bis zum Potomac-Creek, einem in der Grafschaft Stafford entspringenden Zuflusse des ersteren, auf dessen rechtsseitigem Ufer. Vom Potomac-Creek bis Fredericksburg wurde eine Eisenbahn von 11 Kilometer Länge beantragt.

Eisenbahn von Friedericksburg nach Richmond.

Diese Eisenbahn wird 97,406 Meter entwickelte Länge haben; die Studien für dieselbe wurden von M. Robinson gemacht.

Fredericksburg liegt am rechtseitigen Ufer des Rappahanoc, an dem Puncte, wo die Segelschiffahrt aufhört, 40 Meilen oberhalb seiner Einmündung in die Chesapeake-Bai. Dieser Fluss kann von Schiffen von 3 Meter 60 Centimeter Tiefgang befahren werden. Fredericksburg hat eine Bevölkerung von 4,000 Seelen.

Richmond, die Hauptstadt von Virginien, zählt ungefähr 18,000 Einwohner; sie ist am linkseitigen Ufer des James, Manchester gegenüber, mit welchem sie durch zwei Brücken verbunden ist, erbaut. Ihre Lage an den Wasserfällen des James, die auf eine Erstreckung von 2 Meilen, eine Höhe von 40 Meter haben, macht sie zum Mittelpunkte eines sehr lebhaften Handels. Der Lauf des James misst bis zu seiner Einmündung in die Rhede von Hampton 50 Meilen; die Gewässer dieser Rhede sind es, an welchen die Feste Monroe liegt, in welcher sich die Unterrichtschule für die Artillerie der Vereinigten-Staaten, und auf deren einem Zuflusse sich das See-Arsenal von Gosport befinden. Sämmtliche Befestigungen der Rhede von Hampton machen das Vertheidigungsystem aus, welches die innere Bai der Chesapeake gegen alle, auf diese wichtige Ader der Amerikanischen Union gerichteten überseeischen Angriffe schützen soll.

Oberhalb Richmond ist der James durch Seitencanäle und durch in seinem Bette selbst geführte Bauten bis zu seinem Durchgange durch die blauen Berge, einer der Hauptketten der Allaghani-Gebirge, schiffbar gemacht; zu gewissen Jahreszeiten kann er selbst jenseits dieser ersteren Kette bis zur Einmündung des Carpenter-Creek befahren werden, welcher leztere von dem Howard, einem Zuflusse des in den Ohio sich ergiessenden Great-Kanhoway, nur durch eine Entfernung von 10 Meilen getrennt ist. Dis Theilungsgelände ist das einzige der Verbindung der Gewässer des atlantischen Oceans mit jenen des Westen entgegen stehende Hinderniss; der Staat Virginien beabsichtigt, dasselbe durch einen Canal zu beseitigen.

Der Zug der Eisenbahn von Richmond hat eine im Allgemeinen südliche Richtung, er muss folglich über die zahlreichen Gewässer setzen, die sich in die Chesapeake-Bai ergiessen; das Gelände ist also sehr ansteigend. Nichts desto weniger hat man es durch Annahme des Systems undulirender Neigungen,

zum Uebergange von einem Bassin zum andern, dahin gebracht, die ansteigenden Strecken auf ein Maximum von $^1/_{151}$, oder ungefähr $6^1/_2$ Millimeter auf den Meter, zurückzuführen.

So folgt denn dieser Zug von Fredericksburg aus der höchst günstigen Hochebene längs des Rappahanoc, geht über den Massaponax, der sich nahe am Zusammenflusse des Furnace in jenen ergiesst; wendet sich dann so, dass er die Quellen des Long - Branch umgeht und auf dem, diesen lezteren Fluss von dem Mattapony scheidenden Theilungsgelände anlangt, von wo aus er sich dann mit einer Neigung von $^1/_{165}$, oder 6 Millimeter auf den Längenmeter, bis in die Nähe der Brücke von Downer herabsenkt; er behält sodann dasselbe Niveau bis zur Hochebene des Mattapony bei. Zum Uebergange über das Flussgebiet des Polecat war den Gefällen $^1/_{176}$, oder $5^1/_2$ Millimeter auf den Längenmeter, gegeben worden Die Bahn tritt mittelst einer Neigung von $^1/_{151}$, oder $6^1/_2$ Millimeter auf den Meter, aus diesem Becken und geht über mehrere durch die Gewässer des Sumpfes Reedy gebildete Bäche; indem dieselbe so das Theilungsgelände dieser Bäche und jenes des Flusses North - Anna überschritten hat, steigt sie mit einem Gefälle von $^1/_{176}$, oder von $5^1/_2$ Millimeter auf dem Längenmeter, in das Thal des Pamunkay herab.

Der Pamunkay wurde ungefähr 130 Meter unterhalb der Vereinigung der Flüsse North - und South - Anna überschritten.

Die Gewässer des Mattapony und des Pamunkey sind es, welche den Fluss York bilden, der durch den Sieg des Generals W a s h i n g t o n über die Truppen des Generals B u r g o y n e, dem letzten Theile des Dramas der amerikanischen Revolution, berühmt ist.

Vom Pamunkey aus soll die Bahn in der Nachbarschaft der „Eichenstrasse“ (*Route aux Chênes*) einige Arme des Machumspruk und auf ihrem Zuge jene Strasse selbst durchschneiden, um die Quellen des Totapotamy zu umgehen. Etwas weiter ent-

fernt soll sie über den Chikahominy, unterhalb seiner Verbindung mit dem Brooke, setzen, die Strasse von Mechanicsville durchschneiden, die Rennbahn von Fairfield und einige Wildbäche des Schokoe-Creek umgehen und zuletzt sich bei einer Niederlage von Richmond-Hill, zunächst der alten Kapelle, endigen.



(Fig. 10 — Construction für Alluvial-Boden. Maasstab: 1 M. = 0, 05.)

Das Gelände, über welches die Bahn führt, lieferte gar keine zum Bau der Bahn tauglichen Materialien oder Steine; man musste daher seine Zuflucht zu Backsteinmauerwerk und zur Anwendung hölzerner Unterbauten nehmen, um darauf Fahrgeleise zu legen.

Man bediente sich hauptsächlich der weissen Eiche (quercus alba). Die Querschwellen sind 30 Centimenter stark und ruhen unmittelbar auf dem zur Aufnahme des Oberbaues zugerichteten Boden; auf ihnen liegen Bahnbalken von 23 Centimenter Höhe und 13 Centimenter Breite, welche den Platschienen von 13 Millimeter Dicke und 5 Centimenter Breite als ununterbrochene Unterlage dienen.

Folgendes ist ein Ueberschlag des nach der oben beschriebenen Constructionsart erforderlichen Kostenaufwandes dieser Eisenbahn.

Die erste Abtheilung erstreckt sich von Fredericksburg bis zum Flusse Mattapony; ihre Länge beträgt 41,866 Meter.

Die Erdarbeiten sind veranschlagt auf	401,189 fr. 70 c.		
Die Mauerwerke der Brücken auf . .	99,279 66		
Bau einer Spur, den Kilometer zu 9,876 fr.	41,364 70		
		541,834 fr. — c.	

Die zweite Abtheilung geht von Mattapony zum rechtseitigen Ufer des Pammukey, auf 21,721 Meter Länge.

Die Erdarbeiten sind veranschlagt auf	584,711 fr. 50 c.	
Mauerwerke u. s. w.	127,374 90	
Bau einer Spur zu	214,650 —	
		906,736 fr. 40 c.

Die dritte Abtheilung erstreckt sich von dem mittägigen Ufer des Pammukey bis jenseits des Chickahominy und ist 22,554 Meter lang.

Die Erdarbeiten sind veranschlagt auf	597,297 fr. 54 c.	
Mauerwerke u. s. w. auf	80,716 35	
Bau einer Spur	221,834 89	
		900,848 fr. 78 c.

Die vierte Abtheilung dehnt sich von dem Chickahominy bis Richmond-Hill in einer Länge von 11,265 Meter aus.

Die Erdarbeiten sind veranschlagt auf	207,057 fr. 86 c.	
Mauerwerke u. s. w. auf	61,559 50	
Bau einer Spur	111,300 —	
		379,917 fr. 35 c.

Bemerkung. Die Abtragarbeiten sind zu 58 Centimen der Cubic-Meter, die Auftragarbeiten zu 78 Centimen der Cubic-Meter, das Mauerwerk zu 37 fr. 32 c. der Cubic-Meter veranschlagt.

Gesammtaufwand für eine Länge von 97,406 Meter . .	2,729,335 fr. 54 c.
Administrationskosten und unvorhergesehene Ausgaben mit 10%	272,733 55
Uebertrag . . .	3,002,069 fr. 09 c.

Uebertrag . . .	3,002,069 fr. 09 c.
Muthmaassliche Kosten für das Transport-Material, für den Bau von Schupfen, Magazinen, Niederlagen . .	636,000
Approximativer Gesammtbetrag . . .	3,638,269 fr.
Wird diesem der Betrag der wahrscheinlichen Kosten für den Bau der Bahnstrecke vom Potomac-Creek bis Fredericksburg zugesezt, mit	1,060,000
So erhält man als Gesammtaufwand . . .	4,698.269 fr.

Hiernach würden sich die muthmaasslichen Kosten für die Meile auf 124,000 Francs, oder auf 31 fr. für den Längenmeter, einspuriger Bahn belaufen.

Die volle, 118½ Kilometer betragende Bahnlänge könnte in 5 Stunden, mit einer Geschwindigkeit von 24 Kilometer in der Stunde zurückgelegt werden:

Uebersichts-Tafel
der beantragten Eisenbahn vom Potomac-Creek nach Richmond.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 118327	0	$1/151$	$1/264$	0	31 fr.	„ fr.	Dampfk.	M „	Kilom. 24	Kilog. 4

Die Ausführung dieser Bahn, zu welcher der Staat, um ihre Vollendung zu beschleunigen, ⅖ der Kosten beiträgt, ist bereits begonnen worden.

Auf gleiche Weise wird im Staate Virginien die Frage der Herstellung einer Verbindungslinie zwischen dem atlantischen Ocean und dem Westen mittels Canälen und Eisenbahnen verhandelt; so würde sich diese, durch ihre Resultate so wichtige Verknüpfung der Länder des Osten mit den fruchtbaren Gegenden des Westen vervollständigen. Der Stadtrath von Richmond hat zu Gunsten dieses Vorhabens 1 Million votirt.

UEBERSICHTS-TAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS;

Von Boston nach Richmond, über Amboy und New-Castle.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN. zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute.	VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
v. Boston n. New-York	225½	144½	370	12 Stunden.	42 fr. 40 c.
„ „ „ Philadelphia	„	279½	505	17 „	53
„ „ „ Baltimore	„	469¼	694¾	24 „	68 90
„ „ „ Washington	„	530	755½	26 „	82 15
„ „ „ Richmond	298½	648	946½	31 „	„

Eisenbahn von Richmond nach Petersburg.

Petersburg, am Appomax, einem Zuflusse des James, gelegen, ist einer der wichtigsten Hafen von Virginien; dieser Punkt ist es, von welchem aus grösstentheils jene Ausfuhren der Erzeugnisse des Theiles des James statt finden, welche man mittels Eisenbahnen nach dieser letzteren Stadt zu verschaffen gesucht hat. Von Richmond nach Petersburg besteht eine Verbindung zu Wasser von 18 Meilen Länge; der Weg zu Lande beträgt nur 8 Meilen.

Eben jetzt ist eine Gesellschaft mit dem Bau der Eisenbahn von Richmond nach Petersburg beschäftigt; diese Bahn wird die Verlängerung der ***Linie des atlantischen Oceans*** bilden und

in einer Stunde zurückgelegt werden können; ein Ergebniss von unermesslichem Gewinne für die commerciellen Beziehungen zwischen der Hauptstadt des Staates und ihrem Ausfuhrhafen.

Eisenbahn von Petersburg an den Roanoke.

Der Bau dieser Bahn ist nur zu Gunsten eines rein örtlichen Interesses beschlossen worden, dem nemlich, dem Hafen von Petersburg einen Theil der reichen Erzeugnisse des Roanoke-Thales zuzuführen. Diese Producte konnten in der That nicht anders, als mittels Umladung auf den Seitencanal der Wasserfälle von Blakeley und zwar nur auf sehr schwach tonnenhaltigen Fahrzeugen in das Meer gelangen, da die Meerenge von Albermale, in welche sich der Fluss Roanoke ergiesst, nur allein von solchen Schiffen befahren werden kann. Diese Bahn gewinnt nichts desto weniger durch die Stelle, welche sie in der *Linie des atlantischen Oceans* einnimmt, ein nationales Interesse. Dieser letztere Gesichtspunkt ist es, unter welchem wir sie hier anführen.

Die Studien dieser Bahn wurden durch Hrn. M. Robinson so geleitet, dass die Dampfwagen dieselbe mit einer Geschwindigkeit von 20 Kilometer in der Stunde durchlaufen können. Derselbe empfahl, alle Kunstarbeiten auf die möglichst dauerhafte Weise auszuführen, für den Oberbau jedoch hölzerne Unterlagen, als die zugleich wohlfeilste und für den Gebrauch von Dampfwagen mit 20 bis 24 Kilometer Geschwindigkeit in der Stunde hinreichend solide Bauart anzunehmen.

Die Bahn geht aus dem Inneren von Petersburg ab und ihre Hauptrichtung ist fast ganz südlich; sie geht nacheinander über den Rowauty-, Stony- und Sappony-Creek; über die Flüsse Nottoway und Meherin zu Hicksford und endet am linkseitigen Ufer des Roanoke bei Walden, etwas flussabwärts des Seiten-

Canales der Wasserfälle des Roanoke. Eine neue Stadt, mit Namen Blakeley, ist eben jetzt an dem Punkte im Entstehen begriffen, wo die Eisenbahn endet.

Ihre Gesammtlänge beträgt 94,949 Meter und weicht von einer geraden Linie nur um 800 Meter ab.

Die stärksten Neigungen übersteigen nicht $^1/_{173}$ oder $5\,^1/_2$ Millimeter auf den Längenmeter; das Minimum der Krümmungs-Halbmesser war auf 1,500 Meter festgesezt worden. Um bis zu dem Spiegel des niedrigsten Wasserstandes des Roanoke herab zu steigen, musste man zu einer Rampe seine Zuflucht nehmen.

Die Uebergänge über die Flüsse wurden durch hölzerne nach dem Muster von I. Town erbaute*) Brücken bewerkstelliget. Für den Oberbau bediente man sich weiss-eichener Querschwellen von 30 Centimeter Stärke, auf welchen Bahnbalken aus gelbem Fichtenholze, von 13 Centimeter Dicke auf 23 Centimeter Höhe, ruhen, die den Eisenstreifen oder Plattschienen von 13 Millimeter Dicke und 5 Centimeter Breite und von 5ko. 25 Gewicht auf den Längenmeter, zur stetigen Unterlage dienen.

Eine derartige Bauart kann auf 89,280 Francs die Meile, alle Kosten für eine Spur mitbegriffen, oder auf 22 fr. 32 c. der Längenmeter, zu stehen. Der Kapitalsfond der Gesellschaft betrug 2 Millionen Francs; er wurde durch den wirklichen Aufwand etwas überschritten.

*) Die in dem ersten Werke des Herrn Verfassers (*Travaux d'amelio-rations des Etats-Unis*, welches den ersten Theil vorliegender Uebertragung ausmacht,) enthaltene Beschreibung und Abbildung von Town's Brücken wird am Ende des zweiten Abschnittes des vorliegenden II. Theiles, als dorthin gehörig, geliefert werden.
zur Uebers.

Die Dampfwagen wurden aus England eingeführt und kamen aus den Werkstätten des Hrn. Burry. Sie haben gemeiniglich eine Kraft von 15—18 Pferden.

Ein ersterer Dampfwagen, von 4,000 Kilogrammen Schwere, machte tägliche Reisen, indem er ausser seinem eigenen und dem Gewichte der Frachtwagen noch 18 bis 20 Tonnen Last zog.

Ein lezterer Wagen, „der Liverpol“, von ungefähr 5 Tonnen Gewicht, mit einem Cylinder von 22 Centimenter Durchmesser und einer Länge von 45 Centimeter, der auf 4 Treibräder unter einem Drucke von 3¼ Atmosphären wirkt und einen Druck von 4 Atmosphären, ohne die Sicherheitsklappe zu heben, ertragen kann, zog eine Gesammtlast von 67½ Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 24 Kilometer in der Stunde, wobei die Last 35 Tonnen betrug. Diese Maschine kam gleichfalls aus den Werkstätten des Hrn. Burry, der auch die Dampfwagen auf der Eisenbahn des Schuylkill geliefert hat.

Die Geschwindigkeiten betrugen auf den stärksten Neigungen 16 Kilometer (4 Meilen) die Stunde; ein bemerkenswerthes Ergebniss bei so starken Gefällen.

Uebersichts - Tafel

der Eisenbahn von Petersburg nach Roanoke.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 94,949	—	1/173	1/300	0	22fr.32c.	30 fr.	Dampfk.	M. 1,500	Kilom. 20	Kilog. 5,25.

UEBERSICHTSTAFEL DER LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS.

Von Boston nach Roanoke, über Amboy und New-Cestle.

BEZEICHNUNG DER ORTE.	ENTFERNUNG IN KILOMETERN.			VERBRAUCHTE ZEIT.	KOSTEN FÜR EINEN REISENDEN
	zu Wasser.	auf der Eisenbahn.	absolute.		
v. Boston n. New-York	225½	144½	370	12 Stunden.	42 fr. 40 c.
„ „ „ Philadelphia	„	279½	505	17 „	53
„ „ „ Baltimore	„	469¼	694½	24 „	68 90
„ „ „ Washington	„	530	755	26 „	82
„ „ „ Richmond	298	648½	946	31 „	„
„ an den Roanoke	„	798	1,096	36½ „	„

Eisenbahn von Portsmouth an den Roanoke.

Portsmouth ist eine kleine Stadt an der Mündung des Flusses Elizabeth; auf dem, Norfolk gegenüber liegenden Ufer erbaut, schliesst sie sich unmittelbar an Gosport, einer Seestation der Vereinigten-Staaten, wo sich eine sehr schöne Schiffswerfte befindet, an. Bei diesem Punkte beginnt auch der Canal von Dismall-Swamp, der die Chesapeake-Bai mit der Meerenge von Albermale verbindet, und eines der wichtigsten Glieder dieses, durch eine eben so weise als glückliche Voraussicht geschaffenen Gürtels künstlicher Schiffahrt von den Gewässern des Cap Cod bis zum Cap der Florida's, dieses mitbegriffen, bildet.

Norfolk ist eine Stadt von nur 10 bis 12 Tausend Seelen; durch ihre geographische Lage ist sie aber eine der interessantesten Seestationen der Union. An den Gewässern der herrlichen Rhede von Hampton, am Einflusse des James, nahe an der Mündung dieses inneren Meeres, der Chesapeake-Bai (durch die Zahl der schiffbaren Zuflüsse, welche sich in dieselbe er-

giessen vielleicht eine der merkwürdigsten des Erdballes) gelegen, ist die Station Norfolk, durch ihre unermesslichen militären und commerciellen Vortheile einer der wichtigsten Punkte dieser Strecke des Littorales, und wird dis auch stets bleiben. Auch sind wir bereits im Falle gewesen, in unserem ersteren Werke, der lobenswerthen Aengstlichkeit zu erwähnen, welche den Staat bewog, auf diesem Punkte alles, was die Hülfsquellen der Kunst an Vertheidigungsmitteln liefern konnten, zu vereinigen, um für die Kriegsflotte der Union einen Zufluchtsort zu schaffen, von wo aus sie, je nach Umständen, die angreifende Stellung gegen die vagen Ansprüche einer See-Expedition annehmen kann.

Der Handel, stets sehr schnell bereit, in seinem Interesse sich der vortheilhaftesten Merkmale (*characteres*) der Punkte, wo er sich niederlassen will, zu bemächtigen, hat zu Norfolk ein Comptoir für grosse Ausfuhren gebildet, von wo aus man heut zu Tage mittels des Dampfes mit allen wichtigsten Städten des Küstenlandes communiciren kann. So besteht in diesem Augenblicke eine unmittelbare Verbindung durch Dampfpaketboote zwischen New-York und Charleston, für welche Norfolk eine Station zur Wiedereinnahme von Vorräthen ist; man kann mittelst derselben

nach New-York in 24 Stunden;
„ Charleston in 38 Stunden;
„ Philadelphia, mit Beihülfe der Eisenbahn, in 28 Stunden;
„ Baltimore in 20 Stunden;
„ Washington in 24 Stunden,
„ Richmond in 12 Stunden gelangen.

Alle diese örtlichen Vortheile liessen den Handel erkennen, wie wichtig es für ihn sey, einen Theil des Verkehrs des Roanoke, und ebenso Produkte aus Nord-Carolina unmittelbar nach dem Hafen von Norflok zu leiten, indem er eine unmittelbar

dahin führende Eisenbahn baute, die mit jener von Petersburg in Wettkampf zu treten beginnt. Dis sind die allgemeinen Ansichten, welche den Zug der Eisenbahn Portsmouth an den Roanoke entschieden haben; wir fügen bei, dass diese Bahn eine wichtige Rolle in der Linie spielen wird, die wir mit der *Linie des atlantischen Oceans* bezeichnet haben, weil sie mit Hülfe der Dampfschiffahrt den Verkehr der Reisenden zwischen den auf diesem Küstenstriche vertheilten Bevölkerungs-Mittelpunkten zu beleben vermag.

Die Studien für die Eisenbahn von Portsmouth an den Roanoke wurden durch den Ingenieur W. Gwynn, der auch die Ausführung hatte, geleitet.

Die Hauptrichtung dieser Eisenbahn ist südwärts; sie geht aus dem Inneren von Portsmouth ab und sodann über sehr günstigen Boden bis zu dem Punkte, wo sie einen Arm des Flusses Nansemond, in geringer nördlicher Entfernung von dem Canale des Dismall-Swamp, überschreitet. Sie nimmt dann, indem sie über einige Bäche und sodann über ein sanft ansteigendes Gelände geht, die Richtung auf Suffolk; bei ihrem Austritte aus Suffolk ändert sich die Beschaffenheit des Landes und es wird etwas hügeliger; man erachtete es, zur Verminderung der Erdarbeiten und folglich auch der Kosten, die sie stets zur Folge haben, für vortheilhaft, leichte Undulationen bei dem Systeme der Neigungen oder der allgemeinen Ausgleichung der Gefälle anzuwenden.

Der Zug durchschneidet den Fluss Black-Water, folgt eine ziemlich grosse Strecke weit dem Saume des längs der Sümpfe hinziehenden Hochlandes, wendet sich sodann, um drei Meilen oberhalb Jerusalem über den Nottoway zu gehen und trifft hierauf mit einem Gefälle von $3^1/_2$ Millimeter auf den Längenmeter mit der Bahn des „Cypres-Bridge" zusammen. Die Richtung des Zuges wendet sich alsdann etwas nordwärts von der Kapelle von Nick und erreicht mittels einer sanften Neigung das die

Gewässer der Nottaway von jenen der Meherin scheidende Gelände.

Von diesem Punkte aus steigt sie wieder mit einer Neigung von $3\frac{1}{2}$ Millim. auf den Meter längs des „Buckhorn" hinab, geht ungefähr $\frac{1}{3}$ Meile oberhalb des „Branch's - Bridge" über die Meherin und steigt mit einem zwischen $2\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Millimeter betragenden Gefälle bis zu dem Culminationspuncte ihrer ganzen Erstreckung, 44 Meter über den Spiegel des Oceans, hinauf.

Von diesem Wendepuncte sezt die Bahn in gerader Richtung gegen das Bassin des Roanoke fort, trifft mit der Eisenbahn von Petersburg, $9\frac{1}{2}$ Kilometer von dem südlichen Ende dieser zusammen, und durchschneidet sie in gleicher Ebene mit der ihrigen; sie umgeht die Sümpfe des *Blaireau* und endet am linken Ufer des Roanoke, etwas unterhalb der Eisenbahn von Petersburg.

Das Maximum der Neigung übersteigt nicht $\frac{1}{264}$ oder $3\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter. Das Minimum der Halbmesser für die Verbindungs - Curven war auf 1,750 Meter festgesezt worden; gemeinlich haben diese Curven 3,500 Meter Radius.

Nach dieser Beschreibung ist es daher einleuchtend, dass der Zug dieser Bahn der Bewegung der Dampfwagen sehr günstig ist; dieser Umstand hat den Ingenieur en - Chef bestimmt, Dampfwagen von vergleichungsweise geringerem Gewichte als die gemeinlich in Gebrauch befindlichen zu verwenden und er konnte so die Zugkosten bedeutend verringern.

Die Beschaffenheit des Bodens, über welchen die Bahn geht, gewährte hinreichende Festigkeit, um einen Unterbau aus Holz mit Erfolg anwenden zu können. (Man sehe Fig. 10. Seite 76.) Die Schienen sind platt, haben 5 Centimeter Breite auf 12 Millimeter Dicke und wiegen 5 ko. 25 auf den Längenmeter.

Die Bahnbalken bestehen aus Fichten-Kernholz, und sind 13 auf 23 Centimeter stark; sie ruhen auf Querschwellen von Weiss-Eichenholz, die 20 auf 30 Centimeter im Querschnitte stark, 2 Meter 44 Centimeter lang sind und 1 Meter 52 Centimeter von Mitte zu Mitte auseinander entfernt liegen.

Die Bahnbalken liegen in zwei parallelen Linien, 1 Meter 44 Centimeter von einander entfernt, sind in die Querschwellen eingelassen und werden durch Keile von Weiss-Eichenholz festgehalten. Die zur Aufnahme der Bahnbalken im Voraus zugerichteten Querschwellen, sind gegen ihre Mitte zu so ausgeschnitten, dass darüber eine Kiesbahn für die Pferde hergestellt werden kann; dieser Auftrag gibt der Bahn mehr Festigkeit, und macht sie zur Anwendung von thierischer Kraft ebenso brauchbar, wie zu jener des Dampfes.

Diese Bahn ist nur einspurig hergestellt, aber alle Erdarbeiten sind zur Aufnahme von zwei Geleisepaaren angelegt worden. Auf den in Abtrag liegenden Strecken wechselt die Breite der Bahn zwischen 4 Meter 88 Centimeter und 5 Meter 50 Centimeter und die Böschungen haben eine Neigung von 45°. Bei den in Auftrag liegenden Theilen ist die Bahn nur 3 Meter 81 Centimeter breit, und die Böschungen an jeder Seite haben $1\frac{1}{2}$ Grundlinie zu 1 Höhe.

Die Eisenbahn von Plymouth an den Roanoke hat eine entwickelte Länge von 96,540 Meter (24 Meilen).

Die veranschlagten Kosten belaufen sich auf 2,574,500 Francs.

Das Mauerwerk wurde mit einem Aufwand von 57 Francs der Cubic-Meter hergestellt.

Uebersichtstafel

der Eisenbahn von Plynwak an den Roanoke.

Einspurig.

Längen.	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 96,540	M. 88	$^1/_{264}$	$^1/_{338}$	0	fr. 26, 67	"	Dampfkraft.	M. 1,750	Kilom. 24	Kilog. 5 25

Die Legislatur des Staates Virginien gab $^2/_5$ des zur Ausführung dieses Unternehmens erforderlichen Kapitales.

Das Becken des Roanoke ist es, in welchem sich für jezt die grosse mit der Küste des atlantischen Oceans parallele Verbindungslinie durch Eisenbahnen endet; sie dürfte aber eines Tages mindestens bis zum Hafen von Charleston, den wir schon als den südlichen Endpunct dieser beantragten Linie bezeichnet haben, verlängert werden. Kein Staat ist mehr dabei betheiligt, ein derartiges Vorhaben sich verwirklichen zu sehen, als Nord-Carolina, weil in der That seine centralsten Theile: nemlich Raleigh, seine Hauptstadt, und Fayette-Ville einer der handeltreibendsten Puncte am Flusse Cap-Fear, von dieser Linie durchschnitten werden würden.

Bereits sind durch Einwohner von Nord-Carolina mehrere Versuche gemacht worden, den Staat dahin zu vermögen, dass er sich mit der Ausführung der wichtigen Strecke befasse, welche über sein Gebiet zu gehen hat; diesen lobenswerthen Bemühungen waren, hatten sich zwei Betrachtungen entgegen gestellt, welche gelten zu lassen, wir weit entfernt sind; erstens nemlich, dass die Herstellung dieses Gliedes der *atlantischen*

Linie gestatten, nichts anderes heisse, als zur Bereicherung der ohnehin schon begünstigten Nachbarn beizutragen, indem man sie an einem Handel Theil nehmen lasse, den man ausschliessend für sich zu behalten wünschte; zweitens, dass der Staat bereits grossen Aufwand gemacht habe, um seine Wasserstrassen zu verbessern und sich unmittelbare Abfuhrwege an das Meer durch die breite Versandung zu verschaffen, die vom Cap Hatteras bis zum Cap Fear den Schiffen das Annähern an die Küste so gefährlich macht.

Ein einziges Argument reicht hin, diese Einwürfe zu entkräften: Indem der Staat den Einfluss des Transites durch Nord-Caroline aufhebt, bereichert oder verarmt er sich dadurch? Die Antwort ist klar: er macht sich arm. In der That ist die Bevölkerung dieses Staates vergleichungsweise stationär geblieben, obgleich er dieselben Vortheile wie die übrigen Gegenden der Union geniesst. Endlich ist das Beispiel des Staates New-Jersey vollkommen schlagend; seine geographische Lage ist in Beziehung zu den Staaten New-York und Pennsylvanien genau dieselbe, wie die von Nord-Carolina; es ist eine Art neutralen Landes, über welches täglich Tausende von Individuen gehen, die ihre commerciellen Verbindungen von einer Stadt zur anderen rufen; da aber ein solcher Transit nicht ohne Gewinn für den Eigenthümer des Bodens, über welchen er so täglich hin und her geht, bestehen kann, so bereichert sich der Staat New-Jersey, und folgt der fortschreitenden Wohlfahrt der beiden Staaten, in deren Mitte er sich eingeschlossen findet.

Hoffen wir demnach, dass ähnliche Betrachtungen nicht lange mehr überwiegen können, und dass die besser verstandenen besonderen Interessen sich mit dem allgemeinen Interesse verbinden werden, von welchem sie nicht ohne Nachtheil getrennt seyn können. — Zeigen wir nun, dass der Impuls von einer, unter dem Namen „*Gesellschaft der Eisenbahn des Cap Fear an den Yadkin*“ gebildeten Societät gegeben wird, welche in

diesem Augenblicke eine von Fayette-Ville aus nach dem Inneren des Landes gehenden Eisenbahn ausführt. (Man sehe die Note N im vierten Abschnitte.)

Von Fayette-Ville aus soll die Fortsetzung der *Linie des atlantischen Oceans* über Cheraw, Camden und Columbia in Süd-Carolina gehen; es haben sich bereits Gesellschaften zu ihrer Ausführung gebildet. Von Columbia aus baut die *Gesellschaft der Eisenbahn von Charleston nach Augusta* eine Verzweigung auf Charleston, welche das lezte Glied dieser Linie bilden wird. So kann man hoffen, in einem sehr nahen Zeitraume eine Verbindung zwischen Boston und Charleston sich herstellen zu sehen, die 435 Meilen Länge haben wird; eine Entfernung, die man in 72 Stunden wird zurücklegen können.

Der Hafen von Charleston ist dermalen ein Mittelpunct, in welchem verschiedene Unternehmungen für Verbindungen zusammen laufen; wir haben so eben gesehen, wie sich die *Linie des atlantischen Oceans* hier endet, wir werden später sehen, wie die Ausführung der Eisenbahn von Charleston nach Augusta eine neue Verbindung mit den Ländern des Westen eröffnen wird.

In diesem Augenblicke bildet Charleston eine Station der *Linie der Dampf-Paketboote des atlantischen Oceans*, von wo aus man mit New-York binnen 72 Stunden communicirt; die Fahrt beträgt 272 Meilen. Es ist die Rede davon, diese Verbindungslinie sowohl gegen den Golf von Mexico, als gegen New-Orleans, durch Erbauung einer Eisenbahn von Augusta nach Columbia, über den Chatahouchie (im Staate Alabama) fortzusetzen, deren Länge in 14 Stunden zurückgelegt werden könnte; es hat sich hiezu eine Gesellschaft gebildet und es ist für die Ausführung eine Concession ertheilt. (Man sehe die Note P im vierten Abschnitte.

Das Gelände, über welches diese beantragte Bahn gehen soll, steigt nur wenig an und ist von keinem Rinnsale durch-

furcht; auch beträgt der Kostenanschlag für den Kilometer nicht mehr als 16 Tausend Francs; ihre Gesammtlänge wird 76½ Meilen betragen, die in 20 Stunden zurückgelegt werden können. Von Pensacola bis zur Bai von Mobile kann die Reise in 7 Stunden gemacht werden und von dieser lezteren bis zur Bai von New-Orleans sind 70 Meilen, welche von den Dampfschiffen in 16 Stunden gemacht werden, so, dass Depeschen in 2 Tagen und 21 Stunden von Charleston nach New-Orleans und in 5 Tagen 21 Stunden von New-York nach New-Orleans überbracht werden können! Die kürzeste Entfernung zwischen diesen beiden Städten beträgt 574 Meilen, wozu 14 bis 16 Tage auf den gewöhnlichen Strassen und mit den gewöhnlichen Mitteln erforderlich sind.

Dis sind die Resultate, welche wir unseren Lesern in Betreff der Eisenbahnen und des Dampfes, als Verbindungs-System längs der ganzen mit der Grenze des atlantischen Oceans parallelen Linie darlegen wollten. Wir verfolgen nun unsere Untersuchung über Anwendung dieser kräftigen Mittel durch thätige und einsichtsvolle Männer, um ihre Eroberung über die grossen Landstriche des Westen auszudehnen; wir werden sie einzeln oder zusammen vortragen, wie sie eben in die Classification treten, welche wir mit dem Titel „*Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen*" bezeichnet haben.

Eben so wie wir uns bei der Beschreibung der Eisenbahnen der *Linie des atlantischen Oceans* allmälig von Nordost nach Südwest, von der Hauptstadt von Massachusetts ausgehend, vorrückten, da das Fortschreiten dieser ausgedehnten Verkettung von Arbeiten selbst diesen Gang vorgeschrieben hatte, ebenso fahren wir fort, sie, von demselben Puncte ausgehend, für die *Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen* zu beschreiben.

SYNOPTISCHE TABELLE
DER
DIE LINIE DES ATLANTISCHEN OCEANS
BILDENDEN EISENBAHNEN.

Ausgeführte Arbeiten.

LAENGEN.		GESTEHUNGSKOSTEN AUF DEN METER.		GEWICHT DER SCHIENEN.
Einspurig.	Doppelspurig.	Steinbau.	Holzbau.	
M.	M.	fr.	fr.	Kilo.
98,168	„	118	„	19 42
„	45,060	„	57	5 80
26,073	„	„	106	6 87
60,751	„	„	184	15 75
„	96,540	„	26 67	5 25
„	94,949	„	30	5 25
184,992 m.	286,549 m.	Mittelpreis für die doppelspurige Bahn 145 fr.		
421,541		„ „ „ einspurige Bahn . 38 fr.		

In Ausführung begriffene Arbeiten.

M.	M.	fr.	fr.	Kilo.
„	67,591	„	50	20
„	76,884	„	78	20
„	19,312	„	30	5
„	48,279	„	82	5 80
„	118,327	„	31	4
„	M. 330,393	Veranschlagter Mittelpreis 54 fr.		„

AMERIKANISCHE EISENBAHNEN.

Zweiter Abschnitt.

Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen.

ZWEITER ABSCHNITT.

Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen.

STAAT MASSACHUSETTS.

Dem Staate, der rühmlicher Weise „*die Wiege der amerikanischen Freiheit*" genannt wird, kam es zu, der Erste, den Mitteln zur Civilisation den Weg zu bahnen, die ihm eines Tages die Herrschaft jenseits der Kette der Alleghany's sichern sollte. Dis ist es auch, zu dessen Aufzeichnung wir uns glücklich fühlen, berufen zu seyn, indem wir von den im Staate Massachusetts ausgeführten Arbeiten berichten. Die gewerbethätigen Bewohner von Boston sind es, welche die ersten Anstrengungen zur Ausführung der *Arbeiten für Verbesserungen im Innern* machten, indem sie im Jahre 1789 den Canal von Middlesex anlegten. *) Im Jahre 1822 baute eine Gesellschaft

*) Man sehe Abschnitt XI. (Canal von Middlesex), des I. Theils des vorliegenden Werkes (*Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassenbauten.*)
zur Uebers.

auf ihre Kosten die Eisenbahn von Quincy und von diesem Zeitraume datirt sich die Aera der Einführung der neuen Geleise-Bahnen, deren Entwicklung und Wirkungen in den Vereinigten-Staaten an das Wunderbare grenzen!

Boston ist, seiner Bevölkerung nach, die sich auf 65 Tausend Seelen beläuft, die vierte Stadt der Union. Ihre commercielle Thätigkeit stellt sie in die erste Reihe: sie zählt mehr als 12 Tausend, jährlich in ihren Hafen einlaufende Segel, und besizt ein Viertheil der ganzen amerikanischen Tonnenzahl, indem sie jene von New-York noch um 25 Tausend Tonnen übertrifft.

Der thätige und unternehmende Geist des Bewohners der westlichen Staaten ist heutzutage zum Sprichworte geworden; und nirgends tritt derselbe vielleicht kräftiger als in seiner Hauptstadt hervor. Boston ist auf einer Halbinsel, im Hintergrunde der Mussachusetts-Bai, nordwestlich von dem berühmten Cap Cod, erbaut; es ist der Mittelpunct des am meisten bevölkerten Theiles der Vereinigten-Staaten und der Hauptstamm der grossen Auswanderungen nach dem Westen; eine beträchtliche Zahl Dörfer und kleiner Städte von gefälligstem Ansehen verbreiten über das feste Land den Einfluss dieses Mittelpunctes commercieller Geschäfte; vortreffliche Strassen öffnen einen leichten Verkehr nach allen Richtungen hin; Zugänge zu Wasser erleichtern an diesem Puncte das Anlanden der zur Ausfuhr bestimmten Erzeugnisse des Innern; endlich kamen noch Eisenbahnen hinzu, um das System vereinter Thätigkeit, welches ein wohlverstandener Handel herzustellen stets bestrebt seyn muss, zu vervollkommnen.

Unter diesen lezteren Strassen befinden sich solche, die vermöge ihrer Richtung sich in die, von uns durch den Titel *Linie des atlantischen Oceans* bezeichnete Classe reihen und

im ersten Abschnitte beschrieben worden sind; andere gehören der, von uns mit „*Linien vom atlantischen Ocean nach dem Westen*" bezeichneten Classe an; drittens endlich, beschränken sich wieder andere auf örtliche Interessen: die Bahnen der beiden lezteren Abtheilungen sind es, mit welchen wir uns nun beschäftigen werden.

Eisenbahn von Boston nach Worcester.

Die Eisenbahn von Boston nach Worcester ist das erste Glied einer auf Albany zu dem Zweck beantragten Linie, mit New-York um das Ansichziehen eines Theils des Handels der reichen Gegenden des Westen zu wetteifern.

Die Gesellschaft ist im Jahre 1831 mit einem Capital von 5 Millionen Francs gebildet worden.

Die Bahn geht aus dem Inneren der Stadt Boston ab und durchschneidet den die Mündung des Stromes Charles bildenden breiten Meerarm, auf einer Art zum Theil gemauerten, zum Theil auf eingerammten Pfählen erbauten Hochstrasse; sie folgt ungefähr 3 Meilen weit, bis Newton, dem mittägigen Ufer dieses Stromes, über den sie, etwa eine halbe Meile flussaufwärts, mittels eines Viaductes geht. Diese Brücke hat eine einzige Durchflussöffnung von 36 Meter Spannweite und eine Höhe von 10 Meter 50 Centimeter über dem Wasserspiegel; ihre Erbauung kostete 30 Tausend Francs. Sodann geht die Bahn mittels eines 18 Meter tiefen Einschnittes und einer 180 Meter langen Aufdämmung von 15 Meter mittlerer Höhe durch das Dorf Needham. Etwas weiter vorwärts musste ein Durchgang von 150 Meter Länge und 9 Meter Tiefe durch Granitfels geöffnet werden. Hierauf durchschneidet die Bahn einen Weiher von 800 Meter Breite, welcher trocken gelegt werden musste, und dessen

Wasserspiegel ursprünglich 2 Meter über der angenommenen Höhe der Bahn lag; dieser leztere Theil der Bahn wurde ganz auf eingerammten Pfählen erbaut. Die Eisenbahn trifft dann mit der Weggeld-Strasse von Worcester zusammen, und geht auf einem 210 Meter langen und vermittels 14 Meter hohen Fahrdamme über den Teich Morse. Mittels eines 6 Meter tiefen, in Fels getriebenen Einschnittes tritt die Bahn sodann in das Dorf Natick und erreicht an diesem Puncte ihre grösste Erhebung.

Von diesem Wendepuncte bis zum Teiche von Natick beträgt das abwärts gehende Gefälle $^1/_{176}$, oder von 5 Millimeter auf den Längenmeter; die Bahn umgeht diesen Teich mittels einer etwas rasch einbiegenden Curve; die folgenden Richtungen sind jedoch besser mit einander verbunden; die Bahn sezt sodann auf einem Viaducte über den Fluss Concord, steigt in seinem Thale am rechtseitigen Ufer ungefähr eine Meile weit bis zu den Sümpfen von Westboro hinauf, geht durch den Weiler gleichen Namens und zieht sich dann längs des Thales des kleinen Flusses Elizabeth bis nahe zu dessen Quellen hinauf. Sie zieht über das den Elizabeth vom Etaug-Long scheidende Gelände, und geht auf einem Fahrdamme von 400 Meter Länge und 6 Meter mittlerer Höhe über diesen Teich. Hierauf steigt die Bahn mit $^1/_{176}$ Neigung an, wodurch es möglich wird, das gegen die Umgebungen des Beckens des Blackstone-Flusses sich etwas erhebende Gelände zu übersteigen; der Uebergang findet in einer Höhe von 150 Meter über der Meeresfläche mittels eines Einschnittes von 150 Meter Länge und 11 Meter Tiefe statt. Eine über den Blackstone gebaute Brücke gestattet der Bahn den Eintritt in Worcester. Die Gesammtlänge derselben beträgt 69,603 Meter, oder $17^1/_2$ Meilen.

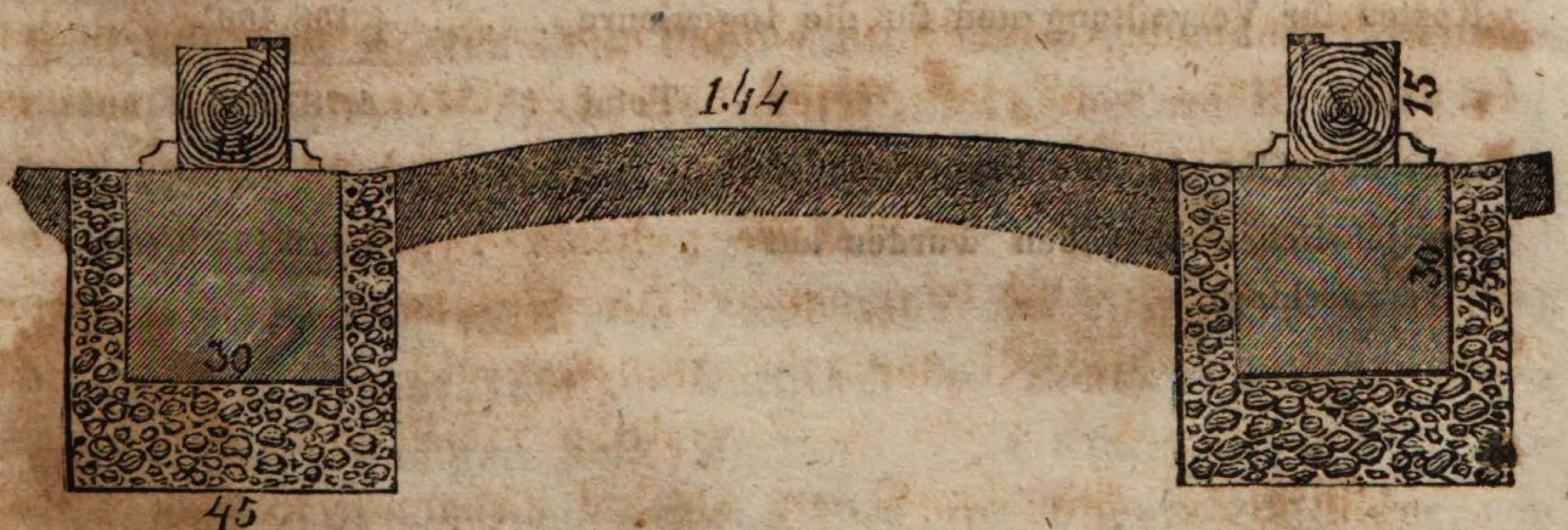
Alle Erdarbeiten wurden in einer Fahrbahnbreite von 7 Meter 80 Centimeter mit der Absicht angelegt, in der Folge darauf zwei Spuren herzustellen. Für den Augenblick ist nur eine Spur gelegt.

Die Gefälle sind so vertheilt, dass zum Fortschaffen von einer Tonne Last in der Richtung nach Worcester eine mittlere Kraft von 6 kil. 16 und eine solche von 2 kil. 19 in der Richtung nach Boston erfordert wird. Die grösste erforderliche Kraft in der einen oder der andern der beiden Richtungen ist 9 Kilog. auf die Tonne.

Indem man die Geschwindigkeit mit der zum Zug auf den verschiedenen Neigungen der Bahn erforderlichen Kraft sich verändern lässt, wird ein Dampfwagen von 4½ Tonnen Schwere mit einer mittleren Geschwindigkeit von 2½ Meile die Stunde 36 Tonnen
„ „ „ 6 Meilen „ „ 15 „
„ „ „ 8 Meilen „ „ 10 „
ziehen können.

Mit Thierkraft werden mit einer
mittleren Geschwindigkeit von 2½ Meilen die Stunde 3 Tonnen
„ „ „ 4 Meilen „ „ 2 „
fortgeschafft werden können.

Der kleinste Krümmungs-Halbmesser war auf 300 Meter festgesezt worden.



(Fig. 11. — Maasstab: 1. M. = 0,05)

Es wurden Kantenschienen wie für die Eisenbahn von Boston nach Providence, und denen auf der Bahn von Clarence (in England) ähnlich, angewendet; diese Schienen wiegen 19 kil. 69 der Längenmeter und die Stühle 6 kil. 75; 100 Kilog. kosteten in England 21 fr. 68 c.

An Ort und Stelle kommen sie auf 34 fr. 68 c. für 100 Kilog. zu stehen.

Die Schienen ruhen auf Querschwellen von Cedern - (*thuya occidentalis*) oder Kastanienholze (*castanea vesca*), die quer über gewöhnlichem Mauerwerke liegen, dessen Höhe oder Tiefe mit der Beschaffenheit des Bodens wechselt; das heisst, sie ist je nach dem mehr oder minder tiefem Eindringen des Frostes in das als Grundlage dienende Erdreich bestimmt worden.

Die veranschlagten Baukosten betrugen:

Für die Abgleichungs-Erdarbeiten	2,077,060	Francs.
Bau einer Spur und ihrer Ausweichungen	2,270,310	„
Vergütung für Grundankauf	114,665	„
Transportmaterial, Dampfwagen und ihre Vorrathkarren	189,700	„
Uebergang über gewöhnliche Strassen	23,441	„
Kosten für Verwaltung und für die Ingenieure . . .	108,400	„
Total . . .	4,783,576	Francs.

oder ungefähr 276,000 Francs die Meile.

Die jährlichen Ausgaben wurden auf 176,151 Francs veranschlagt.

Uebersichts-Tafel der Eisenbahn von Boston nach Worcester.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 69,603	199	$^1/_{173}$	$^1/_{440}$	0	69 fr.	„ fr.	Dampfk.	M 300	Kilom. 27	Kilog. 19 69

Die auf dieser Bahn verwendeten Dampfwagen kamen aus englischen und amerikanischen Werkstätten; sie können die $69^1/_2$ Kilometer in 3 Stunden zurücklegen.

Die Actien dieser Gesellschaft, zu 100 al pari, stehen dermalen auf 112.

Diese Eisenbahn soll später nach Albany, der Hauptstadt des Staates New-York, über Westockbridge, geführt werden und so die Verbindungslinie vervollständigen, die gegenwärtig von Boston nach den See'n ausgeführt wird. Eine Gesellschaft baut auf ihre Kosten den Theil dieser Bahn zwischen Westockbridge und Albany; dieser ist auf 3 Millionen Francs Kostenbetrag und auf einen Ertrag von 20% berechnet.

Gegenwärtig wird eine Zweigbahn von Worcester aus über Springfield gebaut, die zu Hartford, der Hauptstadt des Staates Connecticut, endigen soll. Hartford, eine Stadt von 9,000 Einwohnern, liegt am rechtseitigen Ufer des Connecticut, der von diesem Puncte aus bis in das Meer für Dampfboote und Küsten-Segelschiffe befahrbar ist.

Die ganze Länge dieser lezteren Verzweigung beträgt 31 Meilen.

Die mittleren Gefälle betragen 2 Millimeter auf den Längenmeter; das Maximum ist $6\frac{1}{2}$ Millimeter.

Die Baukosten sind auf 8 Millionen Francs veranschlagt; die Erträgnisse werden auf ein Einkommen von 15% geschäzt. Der vierte Abschnitt wird in der Note H. die ganze Acte der durch den Staat Connecticut für den Bau dieser wichtigen Seitenbahn ertheilten Concession enthalten.

Nach Vollendung dieser Zweigbahn wird man zwischen Boston und New-York in 12 Stunden verkehren können. Die Hälfte der Reise wird auf der Eisenbahn, die andere Hälfte auf Dampfbooten gemacht werden.

Es ist ebenso die Rede davon, eine Verlängerung der Eisenbahn von Worcester auf Norwich, welche leztere Stadt an der Spitze der Segel- und Dampfschiffahrt des Flusses Thames liegt, zu bauen. Diese Verlängerung betrüge 24 Meilen; das Land, über welches dieselbe gehen wird, gehört unter das fruchtbarste, ist sehr bevölkert und besizt eine grosse Zahl Manufacturen. Durch diese neue Bahn betrüge die Entfernung zwischen Boston und Norwich $41\frac{1}{2}$ Meilen, was noch eine neue Verbindungs-Linie mit New-York verschaffen würde. Die von den Staaten Massachusetts und Connecticut für diesen Gegenstand bewilligten Concessionen sind dem Interesse der damit begabten Gesellschaft sehr günstig.

Eisenbahn von Lowell.

Doppelspurig.

Lowell, eine der gewerbetreibendsten Städte von Massachusetts, liegt am rechtseitigen Ufer der Merrimark, 12 Meilen ober-

halb der Einmündung dieses Flusses in die Gewässer der Bai von Newburyport, im Norden von Boston. Lowell verdankt seine Entstehung den Fällen der Merrimack, welche an dieser Stelle eine zu den beträchtlichsten gehörende Wasserkraft liefern. Diese Stadt zählt gegenwärtig 15,000 Seelen, im Jahre 1828 hatte sie nur 3,500; vor 40 Jahren war sie noch gar nicht vorhanden. Die Merrimack ist bis Concord, im Staate Maine, 40 Meilen oberhalb der Fälle, die ebenfalls durch einen Canal überstiegen werden, canalisirt. Von Boston bis Lowell besteht eine unmittelbare Verbindung durch den Canal von Middlesex, der sich 3,000 Meter oberhalb der Stadt in die Merrimack ergiesst. *) Was die Landwege betrifft, so sind dieselben vortrefflich und lassen nichts, als die Anwendung des Mac-Adam'schen Systems zu wünschen übrig. **)

Die Eisenbahn von Lowell wurde zu dem Zweck, den Verkehr zwischen den gewerblichen Etablissements dieser Stadt und dem Ausfuhrhafen von Boston zu beleben, und überdiess in der Absicht erbaut, dieselbe bis Brattleboro, an den Ufern des Flusses Connecticut, an dem Durchschnittspuncte der Grenzlinien der Staaten New-Hampshire und Vermont zu verlängern. Ebenso kann sie ein Glied der beantragten Linie zwischen Boston und Ogdensburg am St. Lawrence werden, zu deren Ausführung der Staat Vermont die Ermächtigung gegeben hat; diese Linie ginge über die Eisenbahn des Sand-Flusses, welche die Erzeug-

*) Man sehe die Note auf Seite 94.

zur Uebers.

**) Dass der Hr. Verfasser selbst das Mac' Adam'sche System nicht unbedingt als das vorzüglichste betrachte, lässt sich aus einer Stelle in seinem ersten Werke (Seite 117. des I. Theiles vorliegender Uebersetzung) entnehmen.

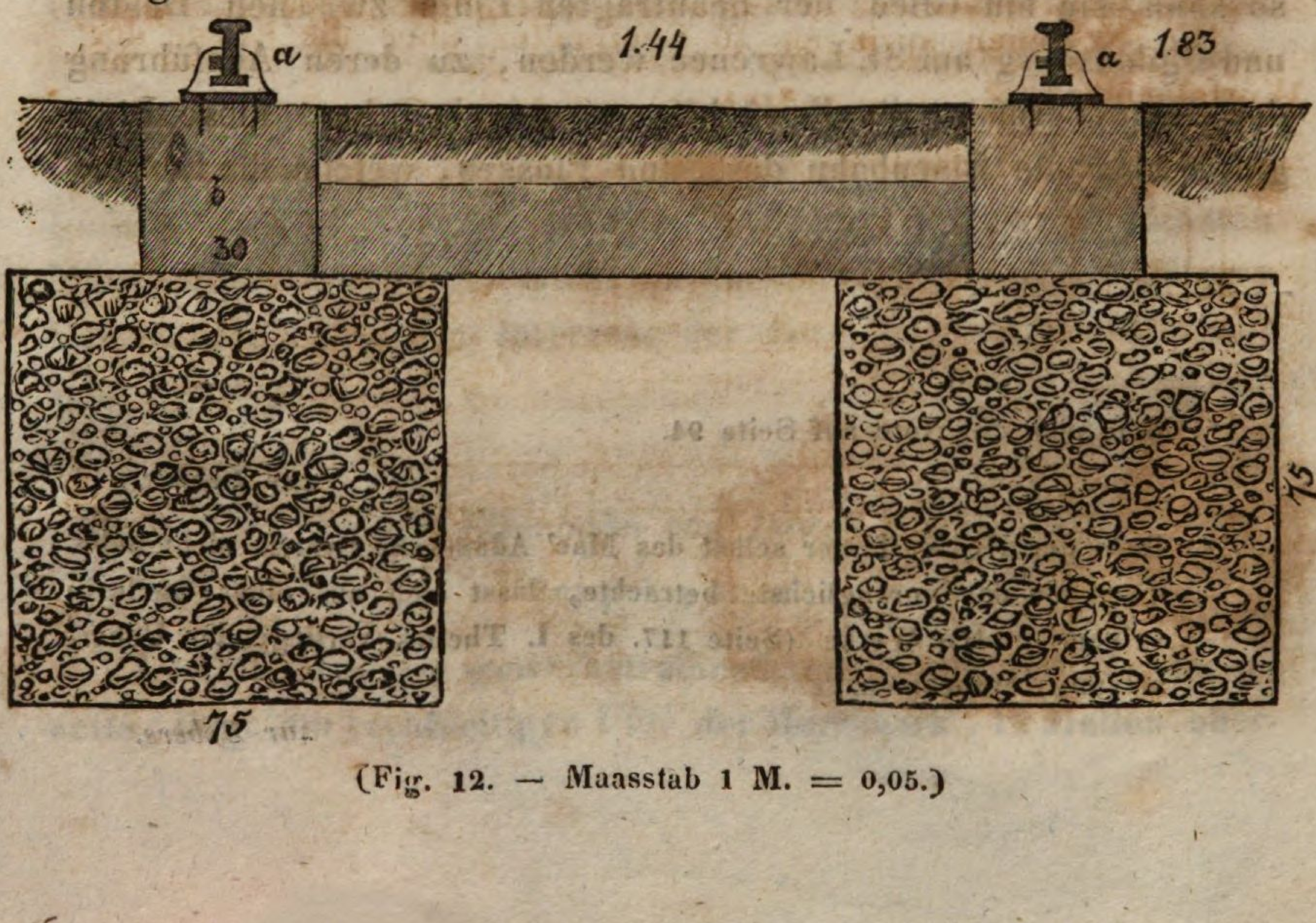
zur Uebers.

nisse der Giessereien und Hammerwerke um Keesevill an die Ufer des See's Champlain verschafft. Das aus diesen Giessereien hervorgehende Eisen ist von ausgezeichneter Beschaffenheit, es wird mit Holzkohle behandelt.

Die Eisenbahn von Lowell geht aus dem Inneren von Boston ab, ihre Oberfläche liegt 2 Meter 15 Centimeter über der höchsten Fluth; sie sezt über den Fluss Charles mittels eines aus Holz erbauten Viaductes von 480 Meter Länge und geht durch das Dorf Billerica, wo sie ihren höchsten Punct, 33 Meter 27 Centimeter über ihrem Abgangspuncte, erreicht; sie endet an den Ufern des Bassins von Lowel, in welches der Seiten-Canal der Merrimack - Fälle mündet. Dieser Canal hat eine Gesammt-Fallhöhe von 10 Meter.

Die ganze Länge der Eisenbahn von Lowell beträgt 41,029 Meter, oder $10\frac{1}{4}$ Meilen, die zahlreichen, zum Dienste der verschiedenen an der Merrimack liegenden Etablissements erbauten Verzweigungen eingerechnet.

Das Neigungs - Maximum der Bahn geht nicht über $\frac{1}{528}$, beiläufig 2 Millimeter auf den Längenmeter; das mittlere Gefälle beträgt 1 Millimeter auf den Meter.



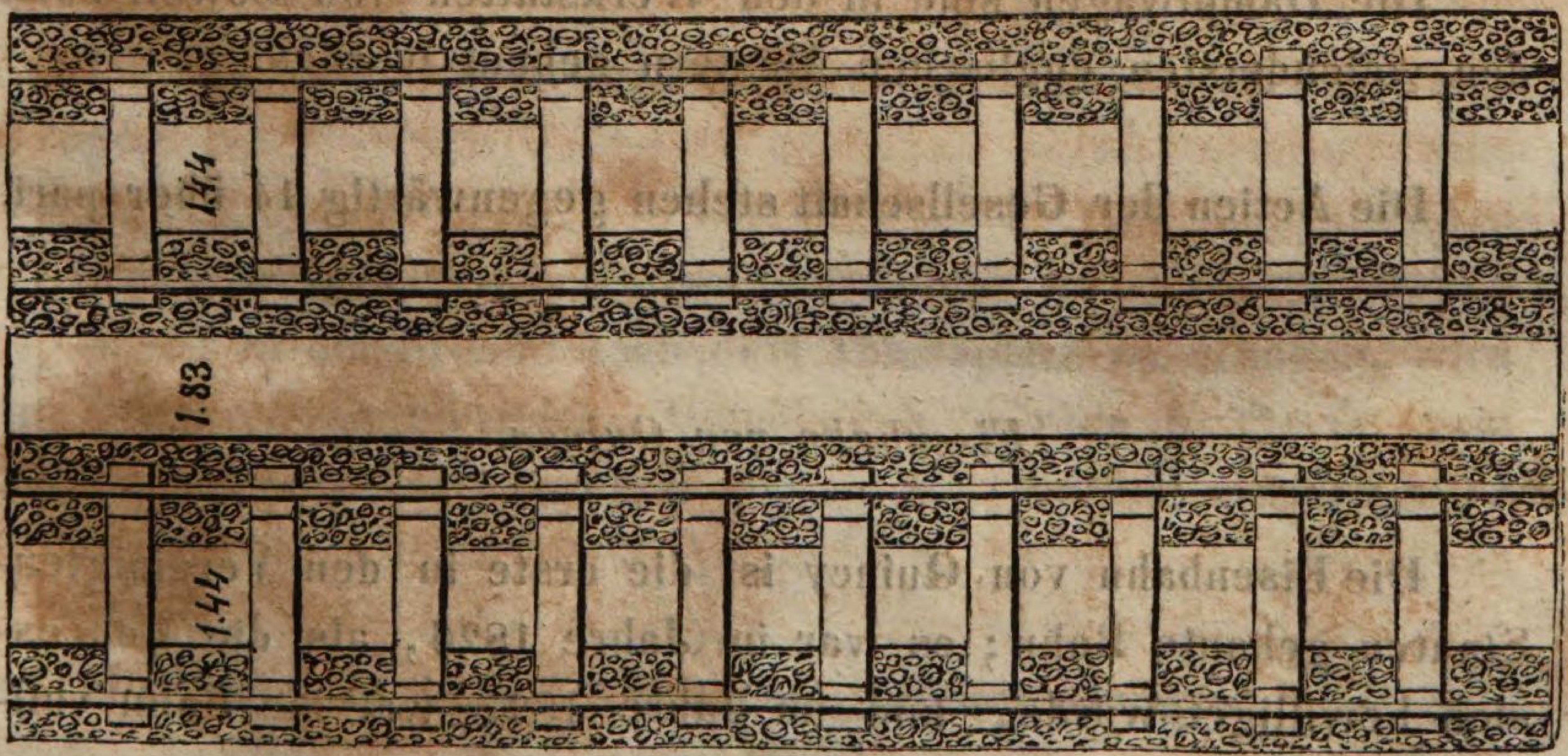
(Fig. 12. — Maasstab 1 M. = 0,05.)

Diese Bahn wurde zweispurig hergestellt und hat 7 Meter 80 Centimeter Breite, wenn sie durch Einschnitte geht, und nur mit 7 Meter 20 Centimeter Breite, wenn sie auf einem Erddamme liegt.

Man bediente sich solcher Schienen, die jenen der Bahn von Manchester nach Liverpool ähnlich sind: dieselben wurden eingeführt und wechseln der Länge nach zwischen 3m. 66, 4m. 57 und 5m. 49; sie wiegen 19kil. 55 der Längenmeter; die Stühle sind von Gusseisen und wiegen 7kil. 65. Unter dem Oberbau wurden Fundamente von 75 Centimeter Stärke auf der Sohle und von einer zwischen 76 Centimeter und 1 Meter wechselnden Tiefe unter der Oberfläche der Schienen angelegt; auf dieses Grundgemäuer wurden ungefähr $\frac{1}{10}$ Cubicmeter haltende Würfel gesezt. Diese Würfel sind 1 Meter weit von einander entfernt, und nach der Quere durch Platten von 2 Meter 13 Centimeter Länge auf 15 Centimeter Dicke und 30 Centimeter Breite verbunden.

Der Abstand zwischen den innern Rändern der Schienen einer Spur beträgt 1 Meter 44 Centimeter, jener zwischen beiden Spuren misst 1 Meter 83 Centimeter.

Die Schienen springen 26 Centimeter über die Ebene der Würfel empor.



(Fig. 13. — Maasstab: 1 M. = 0,01.)

Es mussten mehrere Fels-Aussprengungen vorgenommen werden, unter anderen eine von 300 Meter Länge und 12 Meter mittlerer Tiefe. Dieser Fels bestund hauptsächlich aus Gneiss und Glimmerschiefer und enthielt beträchtliche Einlagerungen von Quarz und Hornblende; die Aussprengungen wurden minenartig betrieben; die Arbeiter wurden oft durch Sickerwasser unterbrochen.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Lowell.

Zweispurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen Maximum.	Neigungen mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 41,029	M. 42 75	$^1/_{528}$	$^1/_{2056}$	0	98 fr.	106 fr.	Dampfk.	M. —	Kilom. 25	Kilog. 19 55

Die Dampfwagen sind in den Werkstätten von Lowell nach den vollendetsten englischen Mustern gebaut worden.

Die Actien der Gesellschaft stehen gegenwärtig 14 über pari.

Eisenbahn von Quincy.

Die Eisenbahn von Quincy ist die erste in den Vereinigten-Staaten gebaute Bahn; es war im Jahre 1826, als die Concession bewilliget wurde, und im Jahre 1827 war die Bahn voll-

ständig hergestellt. Sie war zum Dienste von Granitbrüchen bestimmt, die beiläufig 3 Meilen von der Küste des atlantischen Oceans entfernt liegen.

Der Unterbau der Bahn war anfänglich von Holz, später hat man denselben durch Unterlagen von Granit ersezt. Die Schienen sind platt, 8 Centimeter breit und 9½ Millimeter dick. Sie sind unmittelbar auf den granitenen Würfeln mittels eiserner Nägel von 8 Centimeter Länge und 9½ Millimeter Dicke befestigt, die so versenkt sind, dass deren Köpfe unter der Fläche der Schienen liegen. Die granitenen Träger ruhen auf einem Trockengemäuer, welches in 75 Centimeter bis 1 Meter tiefen, unter sich parallelen Gräben angelegt ist. Blöcke von derselben Steingattung, 2 Meter 13 Centimeter lang, verbinden jene Träger nach der Quere in Abständen von 2 Meter.

Jeder Frachtkarren kann 6 bis 7 Tonnen laden; er selbst wiegt leer 3 Tonnen.

Das grösste Gefälle gegen den Abladeplatz hin beträgt $^1/_{195}$.

Eine Anhöhe von 25 Meter 20 Centimeter, mit 114 Meter Basis-Länge wird durch eine Rampe erstiegen.

Die leeren Karren werden durch die geladenen aufwärts gezogen.

Um die geladenen Karren mit einer Geschwindigkeit von 1½ Meile in der Stunde nach dem Abladeplatz zu schaffen, wird die Thierkraft angewendet. Gewöhnlich werden 3 Pferde zum Zug von sieben Karren gebraucht. — Man bedient sich eiserner Ketten.

Die Bahn ist 14,484 Meter (3½ Meilen) lang.

Der Steinbruch von Quincy lieferte die schönen Granite, die zum Bau der Hochstrasse, welche Boston mit dem Festlande der Küste von Roxbury verbindet, zur Aufführung der schönen Gebäude, welche diese Stadt auszeichnen, endlich zur Anlage der Stapelplätze der See-Arsenale von Charleston und Norfolk in Virginien gedient haben. Diese Materialien sind an vielen Puncten der Vereinigten-Staaten sehr gesucht und werden am gewöhnlichsten zu den Fusswegen an den Strassen verwendet.

STAAT NEW-YORK.

Kein Staat der Union bietet vielleicht im Fortschreiten seiner Wohlfahrt mehr zu Gunsten der Annahme eines wichtigen Systems innerer Verbesserungen sprechende Resultate dar, als der Staat New-York. Dieser Staat zählte zur Zeit der Unabhängigkeits-Erklärung kaum 340,000 Einwohner; im Jahre 1810, dem Zeitraume, in welchen die Frage der grossen Canal-Verbindung des Hudson mit dem Erie-See in Anregung zu kommen begann, zählte er nur erst 959,000; gegenwärtig beträgt seine Bevölkerung mehr als 2 Milllonen Einwohner!

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist dis, dass die Stadt New-York in ihrem Gedeihen dieselben Fortschritte gemacht hat, wie der Staat, dessen Namen sie trägt; ihre geographische Lage hatte sie, dis ist wahr, dazu bestimmt, eines Tages die Königin der amerikanischen Städte zu seyn. An der Mündung eines prachtvollen, für Segelschiffe auf eine Länge von 100 Meilen fahrbaren Stromes, an der Spitze einer der schönsten Baien der Welt, in welche die Schiffe durch zwei Hauptmündungen aus- und einlaufen können; — an der kürzesten Verbindungslinie mit Canada, mit den Seen, und mit dem grossen Thale des Westen gelegen, musste dieselbe sich frühzeitig alle Vortheile

dieser Lage zu sichern suchen: dis haben die thätigen und unternehmenden Bewohner auch wirklich gethan. Als die ersten führten sie die grösste Arbeit, vielleicht der ganzen Welt, den Erie-Canal, aus.*) Allein schon genügt diese künstliche Fahrstrasse nicht mehr; ihr all zu eingeengtes Becken kann die Erzeugnisse der neuen Urbarmachungen des Innern nicht schnell genug abführen; auch hat die Legislatur des Staates, stets die Forderungen des Landes beachtend, immer das treue Echo des Willens der Mehrheit, so eben die Erweiterung des Canales und die Kuppelung seiner Schleusen zur Vermehrung ihrer Wirksamkeit verordnet. Der fortschreitende Aufschwung war gleichwohl gegeben, und dieser Entschluss, welcher den Bürgern dieses grossen Staates 40 bis 50 Millionen Francs kosten wird, um mehr als 250 Millionen in den öffentlichen Schatz fliessen zu lassen, kann allein dem noch tiefer gefühlten und desshalb noch lebhafterem Wunsche, der Hauptstadt des amerikanischen Handels am Atlantischen Ocean ihre ersten Eroberungsrechte über den Handel der weiten westlichen Gebiete zu bewahren, nicht genügen. Auch sind diese Gegenden, das wahre Eldorado Amerika's: ein Land ohne Abmarkung, ohne Grenzen, dessen Zukunft der Gedanke so wenig umfassen, als das Auge dem unermesslichen Laufe des Vaters der Flüsse folgen kann, wo bereits fünf Millionen Einwohner, einsichtiger Anbauer, freier Bürger desselben Reiches einige zerstreute Puncte in diesen weiten Rahmen staffelförmig aufgestellt haben, der eines Tages 300 Millionen Einwohner fassen soll. Im Hinblicke auf diese riesenhafte Zukunft bereiten die Menschen von heute im voraus alle Mittel vor, welche die Kunst ihnen zu bieten vermag, um sich einer grösseren Theilnahme an diesem Wohlergehen zu

*) Man sehe Abschnitt XI. des I. Theiles vorliegenden Werkes (*Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassen-Bauten.*)

zur Uebers.

versichern. Dis ist die Ursache dieses edlen Gefühles von Wetteifers, das alle grossen Staaten des atlantischen Oceans unermessliche und kostspielige Arbeiten unternehmen liess, um die Kette der Alleghany-Gebirge zu übersteigen, den Orient mit dem Occidente zu verbinden.

Der Erie-Canal hat sehr grosse Dienste geleistet und fährt fort, sehr nützlich und durch sein Erträgniss sehr gewinnbringend zu seyn: namentlich ist es die Schöpfung dieses Zuganges nach dem Westen, welchem New-York einen grossen Theil seiner Wohlfahrt und seines jetzigen Einflusses verdankt; demohngeachtet ist es eine unbestreitbare Thatsache, dass während beinahe fünf Monaten im Jahre die Strenge des Klimas zeitweise den Verkehr aufhebt. Von welchem unermesslichen Vortheile würde demnach für New-York die Eröffnung eines neuen Weges seyn, der eine unmittelbare Verbindung mit dem Westen und eine zu jeder Jahreszeit freie Bewegung sicherte. Dis Resultat würde der Bau der von den Ufern des Hudson, New-York gegenüber, beantragten, unmittelbar an den Erie-See gehenden und den mittägigen Theil des Staates durchschneidenden Eisenbahn gewähren. Die Vollendung einer solchen Route würde die Ausführung grosser Verzweigungen nach Ost und nach Süd herbeiführen; und bald könnte die Beförderung der Reisenden, der Waaren und der Mall-Post binnen sechs Tagen von New-York nach Saint-Louis, am Zusammenflusse des Missouri, bewerkstelligt werden; auf diese Weise wäre, ganz unter der Jurisdiction des Staates, eine neue grosse *Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen* geschaffen.

Bisher wurde durch die Resultate gezeigt, dass der Bau des Erie-Canales, indem er die Zeit und die Frachtkosten vermindert, für die Bewohner des Staates die Quelle der Ersparniss von mehr als 25 Millionen geworden ist, indem er zugleich den National-Reichthum um wenigstens 750 Millionen Francs vermehrt hat. Was darf man nicht von einem neuen, nicht minder

wohlfeilen, dabei regelmässigeren und noch weit förderndern Zufuhrwege, als der des Canales ist, erwarten, und wer vermag es, den Ergebnissen, welchen man entgegen zu sehen berechtigt ist, Grenzen vorzuzeichnen?

Dis sind die allgemeinen Ideen, welche die unternehmenden Bürger New-York's veranlasst haben, eine Gesellschaft zur Ausführung dieses grossen Unternehmens zu bilden. Diese Gesellschaft erhielt im Jahre 1832 eine Concessions-Acte, welche wir im vierten Abschnitte in der Note I beibringen werden; im Jahre 1834 votirte die Legislatur des Staates die nöthigen Fonds zur Ausführung der Studien des Vorentwurfes dieses schönen Gedankens, und beauftragte den Richter Wright, den berühmten Ingenieur des Erie-Canales, mit der Leitung der Arbeiten.

Eisenbahn von New-York an den See Erie.

Die beantragte Eisenbahn von New-York an den Erie-See zerfällt in sechs grosse Abtheilungen.

Die erste, oder die Abtheilung des Hudson, erstreckt sich von einem Puncte am westlichen Ufer des Hudson, nahe am mittägigen Ende der Grafschaft Rockland ($9^1/_2$ Meile nördlich vom Stadthause von New-York) bis zum *Deer Park*, dem niedrigsten Puncte der Shawangunk-Gebirge, nahe an der östlichen Grenze der Grafschaft Orange; diese Kette scheidet die Gewässer des Ohio von jenen der Delaware. Die Länge dieser Abtheilung beträgt $29^1/_2$ Meilen.

Die zweite Abtheilung, jene der Delaware, dehnt sich bis nahe an Bettsburgh, an die Wasserscheide der Delaware und der Susquehanna, in der Grafschaft Chenango, aus; sie durchzieht das Thal der Delaware und ihre Zuflüsse und hat eine entwickelte Länge von $46^1/_4$ Meilen.

Die dritte Abtheilung, die der Susquehanna, reicht bis an das Scheidegelände der Gewässer der Susquehanna und der Genessee, nahe an der westlichen Grenze der Grafschaft Steüben; sie zieht sich hauptsächlich längs des Thales der Susquehanna und ihrer Zuflüsse hin und ist im Ganzen $65^3/_4$ Meilen lang.

Die vierte Abtheilung, die der Genessee, geht bis zur Wasserscheide des Alleghany-Flusses, zunächst der östlichen Grenze der Grafschaft Cattaraugus und ist 15 Meilen lang.

Die fünfte Abtheilung, jene des Alleghany, dehnt sich längs des Thales des Alleghany und seiner Zuflüsse (welches das nördliche Ende des grossen Ohio-Thales ausmacht) bis zur Spitze einer an den Ufern des See's angelegten Rampe aus; ihre Länge ist $33^1/_4$ Meilen.

Die sechste Abtheilung, die des Erie-See's, begreift die steile und kurze Senkung nach den Ufern des Sees hinab, auf welcher die einzige auf der ganzen Route nöthig gewordene Rampe vorkommt, und besteht aus zwei Armen: der eine, nach dem Hafen von Dunkirk, hat $13^1/_2$ Kilometer; der andere, auf Portland, hat $14^1/_2$ Kilometer zur Länge, was im Ganzen für diese lezte Abtheilung 7 Meilen ausmacht.

Die Gesammtlänge der beantragten Bahn beträgt demnach $196^3/_4$ Meilen.*)

Das Gefälle der Rampe nach den Gestaden des Erie-See's beträgt $^2/_{100}$; es kommen überdis zwei ansteigende Strecken zu 13 Millimeter, eine zu 12 Millimeter und eine zu 11 Millimeter auf den Längenmeter vor.

*) Beinahe 120 deutsche oder geograph. Meilen. *zur Uebers.*

Die Vertheilung der Gefälle der ganzen Route findet in folgendem Verhältnisse statt: 132 Meilen erhalten ein Gefälle von weniger als $3^3/_4$ Millimeter und 9 Meilen erhalten eine Neigung von mehr als 11 Millimeter auf den Längenmeter.

Die Baukosten der Eisenbahn sind auf 30 Millionen Francs veranschlagt.

Die Ausführung hat noch nicht begonnen; allein alles lässt glauben, dass sie nicht mehr lange ausgesezt bleiben werde, weil die Gesellschaft durch ihre Unterzeichnungen bereits eine der Bedingungen zu erfüllen vermogte, welche die Concessions-Acte ihr auferlegt. Es war eine Zeit lang die Rede davon, die ganze Ausführung der Staats-Regierung anzuvertrauen, oder sie wenigstens durch ein Darlehen an der Vollendung Theil nehmen zu lassen. Diese Ansicht ging im Staats-Rathe nicht durch und seitdem hat sich die Gesellschaft entschlossen, mit ihren eigenen Mitteln voranzugehen.

Eisenbahn von New-York nach Albany.

Es ist gleichfalls die Rede davon, eine Eisenbahn von New-York nach Albany herzustellen, um eine sichere, schnelle und zu jeder Jahreszeit offene Verbindung zwischen beiden Puncten zu erlangen. Dieser Landweg hätte daher vor der Wasserstrasse während der strengen Winter, welche auf der lezteren den Verkehr wenigstens vier Monate lang im Jahre aufheben, den Vorzug. Diese erste Erwägung und der weitere Zweck, diese Verbindung nach den See'n Erie und Champlain fortzuführen und folglich eine unmittelbare Zufuhr der Erzeugnisse der See'n nach dieser grossen Handelstadt zu sichern, sind es, in Folge welcher dieser Entwurf beantragt und eine Gesellschaft gebildet wurde, welche die in Note I. des vierten Abschnittes wiedergegebene Concessions-Acte erhalten hat.

Diese Eisenbahn ginge von der Stadt New-York selbst aus, oder bildete vielmehr die Verlängerung der bereits von New-York auf Harlaem gebauten Eisenbahn und durchzöge die Grafschaften Westchester, Putnam, Dutchess, Columbia bis Rensaeler, wo sie endigen würde.

Nachstehendes ist eine Uebersicht der Erträgnissquellen, welche den Bau der Bahn entscheiden sollen, wobei die folgenden Daten als Grundlagen gedient haben:

	Einwohner.	Mill. Francs.
Die Stadt New-York zählt dermalen	280,000	
ihr unbewegliches Eigenthum wird geschätzt auf .		697
Die Stadt Brocklyn	15,000	
deren unbewegliches Eigenthum		35
Die Stadt Albany	30,000	
Unbewegliches Eigenthum derselben		64
Die Grafschaft Rensaeler	50,000	
ihr unbewegliches Eigenthum		48
Die Grafschaft Westchester	35,000	
deren unbewegliches Eigenthum		47
Die Grafschaft Putnam	12,700	
ihr unbewegliches Eigenthum		11
Dutchess, durch ihre Ausdehnung, Fruchtbarkeit und durch den Reichthum ihres Feldbaues eine der berühmtesten Grafschaften des Staates, ...	52,000	
Das unbewegliche Eigenthum derselben		18
Die Grafschaft Columbia	40,000	
deren unbewegliches Eigenthum		50

Die commercielle Bewegung auf der ganzen Linie der beantragten Bahn wird durch 130,240 Tonnen repräsentirt, welcher gleich kommen 3 Millionen Francs

Man nimmt eine Reduction von 40 p. % an, dis gäbe von dem Waarentransporte ein Erträgniss von 1,800,000 Francs (a).

Die Bewegung der Bevölkerung auf den inzwischen und zuweit entfernt liegenden Punkten um sich der Schiffart auf dem Hudson bedienen zu können, giebt eine Einnahme von anderthalb Millionen Francs; für den vorliegenden Fall werden nur angenommen . 1,000,000 Francs (b).

Wenn die Schiffart auf dem Hudson in vollem Gange ist, so sind acht Fahrzeuge des Tages in beständiger Beschäftigung, sie machen eine volle Fahrt und führen ungefähr 25 Tausend Reisende für ein Schiff, oder 200,000 Reisende im Jahre.

Gesezt es kämen 35 Wochen auf eine jährige Fahrzeit, zu 6 Reisen die Woche (in den Vereinigten-Staaten reiset man selten an Sonntagen), so giebt dis 112 Reisende des Tages für jedes Fahrzeug, oder ungefähr 900 Reisende.

Vermindert man diese Zahl auf 75 täglich, nach jeder Richtung, als mittlere Annahme für den Winter, wenn die Eisenbahn eröffnet seyn wird: so gibt dis, zu 12. fr. 50 c. den Reisenden gerechnet,	292,500 Francs	(c).
Der Gütertransport im Winter ist veranschlagt zu . .	292,500	(d).
Der Transport der Pakte oder Colli zu	62,500	(e).
150 Reisende des Tages, nach jeder Richtung, während 38 Wochen der jährigen Fahrzeit zu Wasser, geben 68,400 Reisende, die, zu 12 fr. 50 c. einbringen .	855,000	
Gesammt-Erträgniss	4,302,500 Francs.	

Sämmtliche Baukosten für die Länge von 64 Meilen, welche diese Bahn beträgt, sind, alle Ausgaben eingerechnet, für eine einspurige Bahn veranschlagt zu , ...	11,650,000 Francs
Für die Herstellung einer zweiten Spur:	3,350,000
Total der Baukosten	15,000,000 Francs.
Interressen dieses Capitales pr. 6 p. %	900,000 Francs.

Kosten für Unterhaltung, Verwaltung, Waaren-Transport, auf die Hälfte ihres Ertrages angeschlagen .	1,077,500
Transport-Kosten der Reisenden, auf die Hälfte ihres Ertrages angeschlagen	927,500
Jährliche Reperaturen, 2½ p. %	375,000
Gesammt-Kosten .	2,380,000
Gesammt-Erträgniss	4,302,500
Reinertrag	1,922,500 Francs

oder ungefähr 13 p. % des Capitales

Bis jezt ist diesem Vorhaben keine Folge gegeben worden, und wir sehen nicht ab, bis wenn man sich damit beschäftigen werde. Die Schiffahrt auf dem Hudson ist zu vortheilhaft und auf einen zu geringen Preis herabgebracht, als dass eine Eisenbahn mit diesem Transportmittel wetteifern könnte. Nur die Aussicht auf eine grössere commercielle Bewegung nach dem Innern könnte die Ausführung dieser Eisenbahn beschleunigen; ihre Richtung ginge dann auf die Hauptstadt von Connecticut; und in der That scheint die Ausführung der Bahn nach Harlaem und ebenso der Anfang ihrer Verlängerung gegen Westchester, dem Hauptorte der Grafschaft gleichen Namens, nordwestlich von New-York, darauf hinzudeuten.

Eisenbahn von Harlaem.

Die Eisenbahn von Harlaem wurde hauptsächlich zu dem Zwecke gebaut, den Bewohnern des südlichen Theiles der Stadt New-York jede mögliche Erleichterung zu gewähren, um sich aus dem Mittelpuncte der Geschäfte nach einem Theile der Insel Manhattan zurückzuziehen, die als die gesundeste betrachtet wird. Diese Bahn geht daher aus dem Inneren der Stadt ab, und steht folglich für diese Strecke ihres Zuges unter der Municipal-Gerichtsbarkeit dieser Stadt. (Man sehe die Note K. im vierten Abschnitte.)

Die Bahn beginnt an dem Puncte, wo die Strassen *Prince-Street* und *Bowery* sich durchschneiden, in der Mitte der *Fourth avenue*, welche die Fortsetzung von der *Broadway*, der Hauptstrasse der Stadt, bildet; sie endet bei dem Flecken Harlaem, oberhalb der, über den Fluss gleichen Namens, erbauten Brücke. Ihre Länge beträgt 12 Kilometer: sie ist bis Yorkville, auf 8 Kilometer weit, ganz hergestellt.

Die Concessionsacte wurde im Jahre 1831 mit der Befugniss ertheilt, einen Gesellschaftsfond von 1,855,000 Francs zusammen zu schiessen; sie wurde im Monate März 1832 begonnen und im Jahre 1834 dem Verkehr eröffnet.

Diese Eisenbahn ist solid auf aneinander gereihten Granitblöcken erbaut; sie kostete 155 Francs auf den Längenmeter für eine Spur. An einigen Puncten haben die Abgleichungsarbeiten Aussprengungen in lebendigem Fels von 10 Meter Tiefe und ebenso starke Aufdämmungen nöthig gemacht.

Bei ihrem Zuge durch die Strassen von New-York nimmt die Bahn eine Breite von 3 Meter 96 Centimeter, auf der Axe der Strasse selbst, ein, indem sie an jeder Seite eine Breite von 4 Meter 72 Centimeter dem freien Verkehr des gewöhnlichen Fuhrwerkes, und ausserdem auch einen Fussweg von 5 Meter 50 Centimeter Breite längs den Häusern übrig lässt.

Die Thierkraft ist die einzige, welche auf der Strecke durch die Stadt anzuwenden gestattet ist. Der Transportpreis für die Reisenden ist auf 8 Centimen für die Person und den Kilometer festgesezt.

Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig 15 über pari.

Verbindung zwischen Albany und den See'n.

Der Hudson kann als ein Meerarm angesehen werden, weil die Segelschiffe von starkem Tonnengehalte auf demselben bis jenseits Albany hinauf gehen können, was so zu sagen die Stadt zu einem neuen Hafen der atlantischen Grenze und zugleich zu einem Mittelpuncte macht, in welchem verschiedene, zur Eröffnung einer unmittelbaren Verbindung mit den See'n bestimmte Eisenbahn-Linien sich zu vereinigen im Begriffe sind.

Albany, die Hauptstadt des Staates New-York zählt 30,000 Seelen; durch die Dampfschiffahrt ist sie mit New-York in eine Entfernung von 8 Stunden gebracht. Die wirkliche Entfernung beträgt dagegen 64 Meilen. Die Kosten für diese Reise betragen nur 10 Francs.

Bei Albany mündet der Erie-Canal in den Hudson, indem er so die Vereinigung der Gewässer der See'n mit dem atlantischen Ocean durch eine künstliche Canalisation von 120 Meilen Länge bewirkt. Die Ausführung dieses Canales hat unermessliche Resultate hervorgebracht; er hat nicht allein das Kapital sammt Zinsen abgezahlt, sondern er liefert auch noch jährlich 5 Millionen Francs in den öffentlichen Schatz; der allmäligen Erniedrigung des Zoll-Tarifes ungeachtet, hat die Tonnenzahl zugenommen; sie beträgt gegenwärtig 470,000 Tonnen.

Die Herabsetzung des Frachtpreises für die Handelsgüter auf dem Canale, hat die Bewohner dieser Gegenden auf den Gedanken geführt, die Schnelligkeit der Transportmittel für die Reisenden zu steigern: weil diese Schnelligkeit eine der wesentlichsten Bedingungen für die Handelsgeschäfte ist. Dieser in jeder Beziehung richtige Gedanke ist daher die Hauptursache der Herstellung einer Eisenbahn auf den Ufern des Canales selbst, oder wenigstens in derselben Richtung, gewesen, damit es den Anwohnern der See'n möglich wurde, vor Ankunft ihrer Erzeugnisse an Ort zu kommen und deren Verwerthung zu leiten.

Eisenbahn von Albany nach Schenectady.

Zweispurig.

Die Eisenbahn von Albany nach Schenectady bildet nach Osten das erste Glied der beantragten Verbindung, mittels Eisenbahnen, vom atlantischen Ocean nach dem Westen; sie wurde durch den Ingenieur, Hrn. Jarvis ausgeführt.

Der Beschreibung des Erie-Canales *) nach beträgt die Entfernung von Albany nach Schenectady auf dem Canale 38 Kilometer und die Zahl der Schleusen 27; eine so grosse Zahl Schleusen auf einem, nothwendiger Weise so sehr gewundenen Zuge verursachte der Schifffahrt Aufenthalt und bestimmte kaum ein Jahr nach der Vollendung des Erie-Canales eine Gesellschaft, sich an die Legislatur des Staates New-York zu wenden, um die Concession für eine Eisenbahn zwischen diesen beiden Puncten zu erlangen. Die Concession wurde bewilligt, die Arbeit im Jahre 1830 begonnen und die Bahn, vorläufig nur mit einer Spur, im August 1832 dem Verkehr eröffnet. Sie ist seitdem zweispurig hergestellt worden.

Die Gesammtlänge dieser Bahn beträgt 25½ Kilometer, die Hälfte jener des Canales, welcher genöthigt war, dem Thale des Mohawk zu folgen; — die Eisenbahn geht dagegen fast in gerader Linie über das Gelände, welches das Thal des Mohawk von Albany scheidet, und sich 102 Meter über den Hudson erhebt.

Ungeachtet dieser beträchtlichen, zu übersteigenden Höhe und des auf einem so schwierigen Boden sich ergebenden Aufwandes betrugen die Baukosten für diese Bahn kaum den dritten Theil jener, welche der Kanal zwischen denselben Puncten erforderte; nichts desto weniger haben sie jene ähnlicher Unternehmungen auf allen übrigen Puncten der Vereinigten-Staaten um Vieles überstiegen.

Folgendes ist ein Ueberblick des Längenprofiles der Eisenbahn, von Schenectady ausgehend.

*) Man sehe den Abschnitt XI. (*Erie-Canal*) im I. Theile des vorliegenden Werkes.

zur Uebers.

Von Schenectady bis zur 1ten Rampe	643 m.	45 c.	wagrecht;
sodann die Rampe von $^1/_{18}$ Gefälle auf	623	35	Länge;
hierauf „ „ „ „ „ „	5,712	68	wagrecht;
sodann eine Neigung von $^1/_{450}$ Gefälle auf	3,419	70	Länge;
hierauf „ „ „ „ „	2,513	63	wagrecht;
sodann eine Neigung von $^1/_{225}$ Gefälle auf	1,284	34	Länge;
hierauf „ „ „ „ „	1,750	06	wagrecht;
sodann eine Neigung von $^1/_{270}$ Gefälle auf . . , ...	5,049	11	Länge;
hierauf bis zur Spitze der Rampe bei Albany	40	21	wagrecht;
Rampe bei Albany mit $^1/_{18}$ Gefälle auf	945	07	Länge;
Fuss dieser Rampe am Kai, am Hudson, mit einer Neigung von $^5/_{100}$ auf	643	45	Länge.
Total	25,625 m.	05 c.	

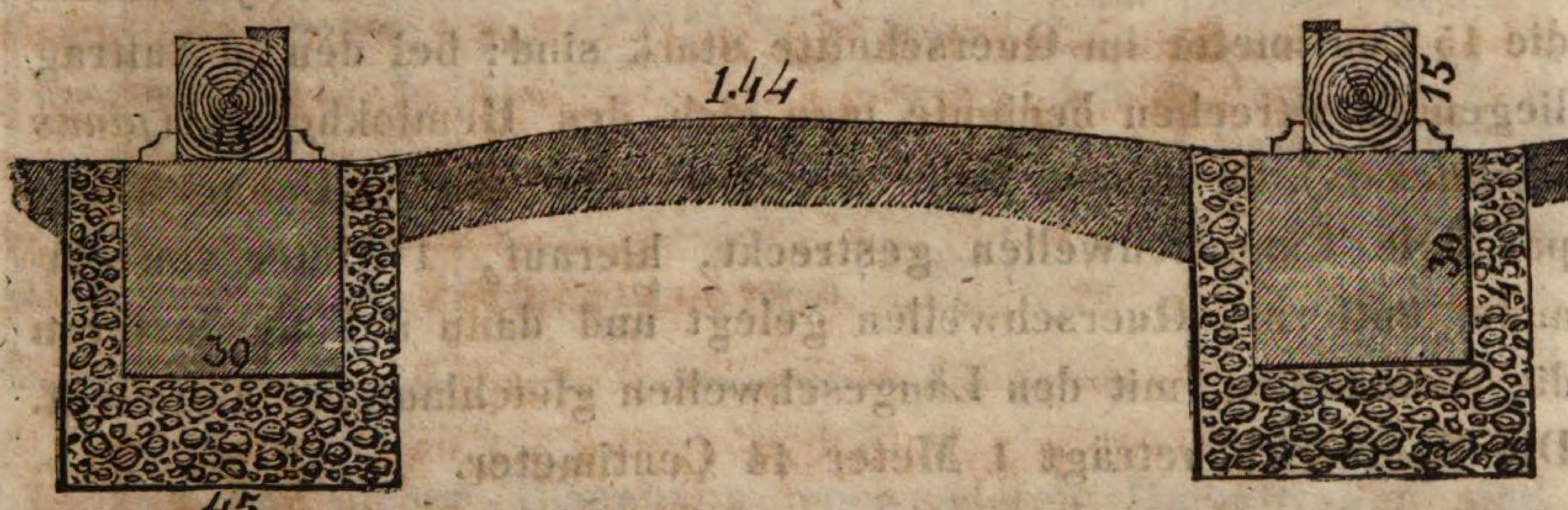
Die Breite der Bahn beträgt auf den in Abtrag liegenden Strecken 11 Meter 58 Centimeter, bei den Aufdämmungen dagegen nur 8 Meter. Die stärksten Aufdämmungen haben 13 Meter 41 Centimeter Höhe; die tiefsten Ausgrabungen messen 14 Meter 32 Centimeter.

Der Zug hat einige Curven nöthig gemacht, für welche 300 Meter als Minimum ihrer Halbmesser festgesezt wurden, ausgenommen an der Spitze der ersten Rampe, nahe bei Schenectady, auf welcher die Dampfwagen nicht hinaufgehen, und wo der Radius 213 Meter beträgt. Auf dieser Wegstrecke bedient man sich nur der Thierkraft. An der Spitze jeder Rampe liegt eine Curve vor 335 Meter Halbmesser und unter jeder Rampe liegt wieder eine Curve, die erste mit 1,280 Meter Radius,

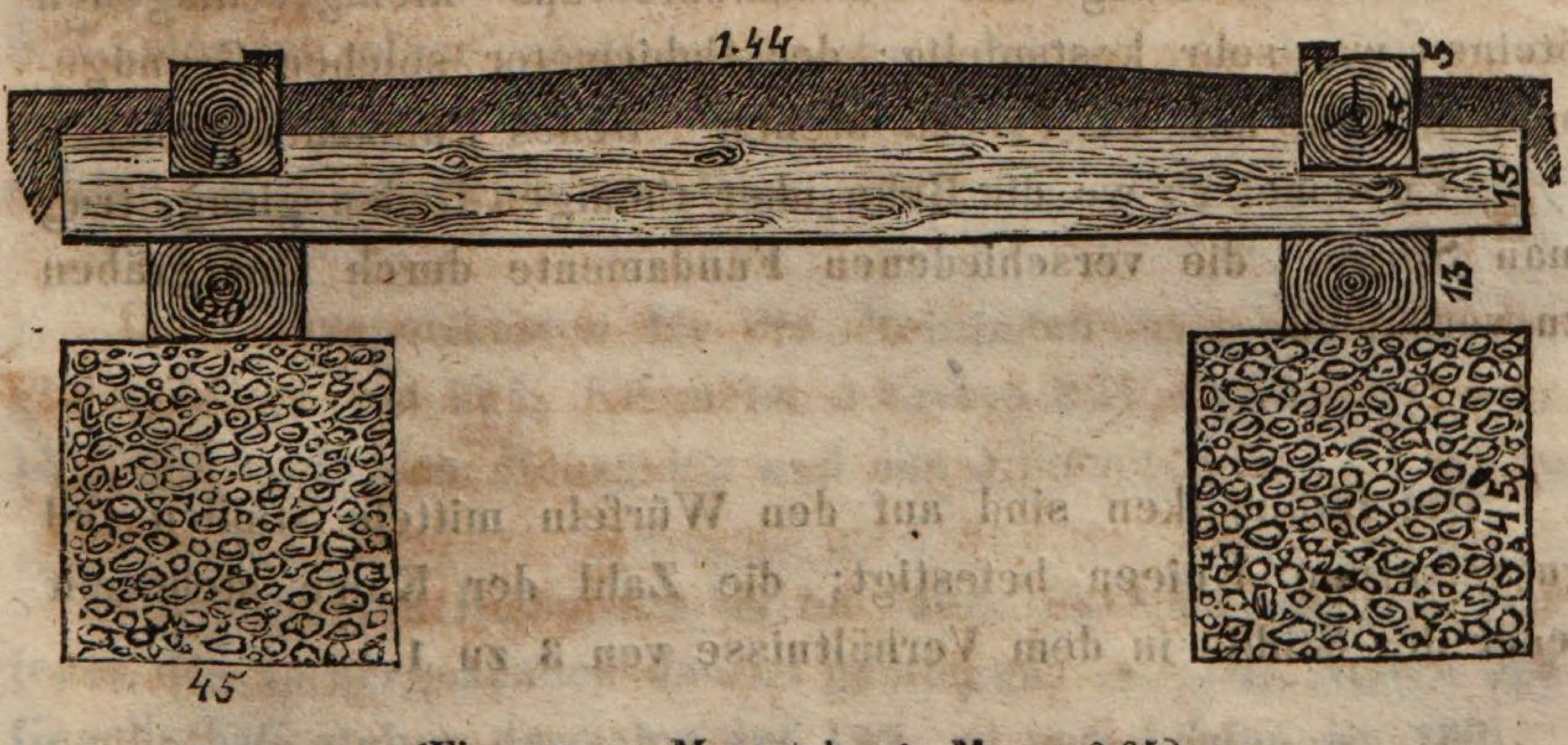
die 2te mit 7,010 Meter. Die lezte Curve liegt unter dem Fusse der Rampe von Albany an dem Hudson, sie hat 1,219 Meter zum Radius. Die beiden Rampen werden durch feststehende Maschinen bedient.

Das durchzogene Gelände ist meist sandig und die Erdarbeiten kommen für die Ausgrabungen auf $48\frac{1}{2}$ c., für die Aufträge auf $55\frac{1}{2}$ c. der Cubicmeter zu stehen. In thonigem Boden kostete der Cubicmeter Erde zu graben $55\frac{1}{2}$ c., aufzutragen 76 c.

Die Brücken haben hölzerne Fahrbahnen und steinerne Pfeiler und Widerlager. Die Durchflussweiten betragen 9 Meter, die Bedielung besteht aus 5 Centimeter starken Bohlen, die auf Trägern von 18 auf 38 Centimeter Stärke im Querschnitte ruhen.



(Fig. 14. — Maasstab: 1 M. = 0,01.)



(Fig. 15. — Maasstab: 1. M. = 0,05)

Die Träger der Schienen ruhen auf steinernen, einen Meter von Mitte zu Mitte auseinander gesezten Würfeln; jeder dieser Würfel misst $^{4}/_{100}$ Cubicmeter und kommt auf 2 fr. 38 c. zu stehen; dieselben haben Fundamente aus klein geschlagenen, fest eingestossenen Steinen. Diese Würfel wurden durch einen starken, von vier Menschen gehandhabten Kolben in die, für das Verlegen der Schienen beabsichtigte, Höhenlage gebracht, wodurch sie die nöthige Standfestigkeit erhielten.

Die Schienen sind plat, 14 Millimeter dick, 63 Millimeter breit und wiegen 5 ko. 70 der Längenmeter.

Diese Schienen ruhen auf Bahn-Balken von Norway-Fichten, die 15 Centimeter im Querschnitte stark sind; bei den in Auftrag liegenden Strecken bediente man sich des Hemlokholzes (*pinus canadensis*). In diesem Falle wurden zuerst mit der Bahnrichtung parallele Längeschwellen gestreckt, hierauf, 1 Meter von einander entfernt, Querschwellen gelegt und dann auf die lezteren die Bahnbalken, mit den Längeschwellen gleichlaufend, aufgelegt. Die Spurweite beträgt 1 Meter 44 Centimeter.

Die Herstellung der Fundamente aus kleingeschlagenen Steinen war sehr kostspielig: der Cubicmeter solchen Grundgemäuers kam auf 14 Fr. zu stehen. Jedes Fundament enthält $^{33}/_{100}$ Cubicmeter; wo die Bahn über thonigen Boden gieng, trug man Sorge, die verschiedenen Fundamente durch Quergräben zu verbinden.

Die Bahnbalken sind auf den Würfeln mittels Stühlen und gusseisernen Knieen befestigt; die Zahl der Kniee steht mit jener der Stühle in dem Verhältnisse von 3 zu 1.

Die Enden der Schienen sind ineinander gefügt und ruhen auf eisernen Blechen; die Längeschwellen werden unter sich durch eiserne Klammern zusammen gehalten.

Der Holzbau wurde mit zerschlagenen Steinen und Erde überdeckt.

Uebersichtstafel
der Eisenbahn von Albany nach Schenectady.

Zweispurig.

Längen.	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 25,625	M. 156 63	1/225	1/360	1/18	fr. 138	296 50	Dampfkraft.	M. 300	Kilom. 24	Kilog. 5 70

Die auf dieser Eisenhahn verwendeten Dampfwagen sind 3 Tonnen (3,000 Kilogramme) schwer; die Räder haben 1 Meter 42 Centimeter als Durchmesser; sie können eine Ladung von 8 Tonnen mit einer mittleren Geschwindigkeit von 6 Meilen in der Stunde ziehen. Diese Maschinen kommen aus den Werkstätten der Giessereien von Westpoint.

Die Transportkosten für die Reisenden betragen für die ganze Länge von 25½ Kilometer 3 Francs 32½ Centimen, oder 13 Centim. für den Reisenden und den Kilometer.

Die Zahl der Reisenden ist im Jahre 1834 um ein Drittheil jener des vorhergehenden Jahres gestiegen. — Die Actien der Gesellschaft stehen dermalen auf 130, al pari kosten sie 100.

Eisenbahn von Schenectady nach Uttica.

Die Eisenbahn von Schenectady nach Uttica bildet das zweite Glied der von Albany nach dem Erie-See beantragten Linie; die Acte, welche zum Baue dieser Bahn ermächtigt, ging im Jahre 1833 durch die Legislatur des Staates New-York.

Bei dieser Bahn ist der Transport der Reisenden der Hauptzweck, welcher daher schneller, regelmässiger und minder gefährlich als auf dem Canale von Statten gehen wird.

Die Staats-Commissaire für die Canäle haben wirklich auch in einem ihrer lezten Berichte der Legislatur ihre Bemerkungen über die mit dem Transporte der Reisenden mit den *Paket-Booten* (bateaux paquebots) verknüpften Misslichkeiten vorgetragen: sie zeigten, dass das Fahrgeld dieser Schiffe mit den verursachten Beschädigungen und folglich mit den Unterhaltungskosten des Canales nicht im Verhältnisse stehe; dass in Folge ihrer grösseren Geschwindigkeit, die zum Transport der Handelsgüter dienenden Fahrzeuge, fast immer, oder doch sehr häufig bei den Schleusen aufgehalten würden; dass es sich sogar öfter zugetragen habe, dass, in Folge jener Rivalität, die sich zwischen den Patronen der Frachtschiffe und denen der Fahrzeuge für Reisende bildet, das Leben und Eigenthum von Individuen in Gefahr gekommen seyen; dass sie daher bei der Legislatur darauf antrügen, den Gebrauch von *Paket-Booten* für Reisende gänzlich zu untersagen.

Da die Schnelligkeit und Leichtigkeit der Transportmittel das ist, was die Mehrzahl der Reisenden fordert, während vor allem ein niedriger Preis und die Sicherheit der Beförderungen von dem Waaren-Transporte angesprochen werden, so erklärt dis, wie die Unternehmung der Eisenbahn mit Vortheil mit dem Erie-Canale wetteifern kann.

Dis waren die Betrachtungen, auf welche die Gesellschaft gegründet wurde, die gegenwärtig die Eisenbahn nach Uttica ausführt. Ihr zusammen geschossener Fond beträgt 15 Millionen Francs. Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 32 Meilen; sie ist einspurig und nach der bei der Eisenbahn von Albany nach Schenectady angewendeten Bauart ausgeführt.

Ihr Zug folgt der linken Seite des Mohawk-Thales; die Meile einspuriger Bahn kam auf 160,000 Francs, oder auf 40 Fr. der Längenmeter zu stehen; die Kosten für Erdarbeiten belaufen sich auf 16 fr. 50 c. für den Längenmeter: der Unterbau war für eine Doppelspur angelegt worden.

Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig 28 über pari.

Von Uttica nach Syracus beträgt die Entfernung, in der Richtung des Erie-Canales, auf der gewöhnlichen Strasse 20 Meilen. Bis jezt besteht noch keine Gesellschaft um diese Strecke der beantragten Eisenbahn auszuführen.

Von Syracus bis Auburn, nahe am Owesco-See, sind 11 Meilen; es hat sich eine Gesellschaft für die Ausführung gebildet; die Kosten für den Kilometer Bahn sind eben so hoch wie jene der Bahn von Uttica veranschlagt.

Die Entfernung zwischen Auburn und Geneva, nahe am Ausflusse des See's Seneca beträgt auf der gewöhnlichen Strasse 9 Meilen.

Von Geneva nach Batavia sind 26 Meilen, oder von Auburn bis zu lezterem Orte 35 Meilen, für deren Bau noch keine Gesellschaft zusammen getreten ist.

Batavia ist von Buffalo 16 Meilen entfernt; für den Bau dieser Strecke ist bereits eine Gesellschaft gebildet.

Von Buffalo aus wurde eine Verzweigung auf Blackrock ausgeführt; ihre Länge beträgt $1\frac{1}{4}$ Meile. Diese Bahn ist ganz aus Holz erbaut. Es wurden auf dem Boden in zwei unter sich parallelen Linien unbeschlagene, nur auf einer Seite eben behauene Balken gelegt, auf welchen Dielen, wie zur Bildung eines Brückenweges, nach der Quere befestigt sind; Längeschwellen oder Bahnbalken von 10 auf 5 Centimeter Querschnitt, liegen mit den das Fundament bildenden Unterzügen in einerlei Richtung, und tragen die platen Schienen von 5 Centimeter Breite und 12 Millimeter Dicke. Diese Bauart kostete 36,000 Francs die Meile, oder 9 Francs der Längenmeter. Die Schienen kosteten 29 Francs für 100 Kilometer.

Folgendes ist das zur Bewahrung des Holzes angewendete Mittel. Man legte die Längeschwellen auf eine Lage lebendigen Kalkes und überzog sie sodann gut mit gelöschtem Kalke; nachdem das Dielenbeleg gehörig hergestellt war, übergoss man dasselbe mit einem flüssigen Cemente, der alle Zwischenräume ausfüllte und das Ganze wurde hierauf mit Sand überdeckt.

Eine andere Verzweigung ist von Buffalo in südlicher Richtung nach Aurora beantragt; die Gesellschaft ist constituirt; die Länge dieses Armes wird $6\frac{1}{2}$ Meilen betragen.

Eine dritte, wichtigere Seitenverbindung ist die zwischen Buffalo und Rochester beantragte; die Gesellschaft ist mit einem Kapitale von 5 Millionen Francs gebildet.

Eine von Rochester aus gebaute Eisenbahn soll den Höhen-Unterschied zwischen dem Erie-Canale, von dem Mittelpuncte der Stadt aus, nach einem an der Genesee, wo die Schiffahrt auf dem See Ontario beginnt, gelegenen Puncte, überwinden.

Die Länge dieser Bahn beträgt 4,746 Meter, die überstiegene Höhe 76 Meter 43 Centimeter. Die Vertheilung der Neigungen fand von dem Ausgangspuncte, in der Nähe der schönen, aus Stein erbauten Brück-Wasserleitung, über welche der Erie-Canal geht, in folgender Weise statt: es beträgt nämlich:

	Meter		Meter		Meter
Das Gefälle auf eine Länge von	1,267	—	1, 60	oder	0,001
„ „ „ „ „ „	2,554	—	15, 57	„	0,006
„ „ „ „ „ „	643	—	12, 31	„	0,019
„ „ „ „ „ „	180	—	30	„	0,170
endlich bis zum Ladeplaze	102	—	16, 95	„	0,170
	4,746	—	76, 43		

Die Fälle der Genesee selbst dienten bei Bewerkstelligung des Zuges als hydraulische Kraft.

Diese Bahn kostete 132,000 Francs die Meile, oder 33 Francs der Längenmeter. Die Fälle der Genesee, an deren Spitze der Canal bei seiner Richtung nach dem See vorbeigeht; sind die Hauptquelle von Rochesters Emporblühen geworden; im Jahre 1817, dem Zeitraume der Vollendung dieses Canales, war es noch ein kleiner Weiler, der dem ungeachtet alle die Symptome jenes Wachsthum-Fiebers zeigte, das keinen Zweifel über die davon zu erwartenden Resultate übrig lässt; gegenwärtig ist es eine der handeltreibendsten Städte des Inneren und zählt bereits 15,000 Einwohner!

Man spricht auch davon, eine Eisenbahn von Rochester nach Dansville, in der Richtung des Thales der Genesee, flussaufwärts nach Süden zu bauen; diese Bahn würde 14 Meilen lang seyn, und wenn sie gleich nur von örtlichem Interesse ist, so würde sie doch zur Belebung des Verkehrs auf der Hauptlinie von Albany an die See'n beitragen.

Wir haben gezeigt, wie die theilweisen Anstrengungen verschiedener Gesellschaften dahin strebten, eine unmittelbare Verbindung durch Eisenbahnen von Albany nach dem See Erie, und dis zwar fast in gleicher Richtung mit dem grossen Canale von New-York, auszuführen. Wir werden nun darthun, wie derselbe Unternehmungs- und Associations-Geist eine ähnliche Linie in der Richtung des Canales Champlain in der Absicht vollendet, den Handel des See's, sowie alle Reisende der Provinzen von Canada nach New-York zu ziehen.

Eisenbahn von Schenectady nach Saratoga.

Einspurig.

Die Gesellschaft der Eisenbahn von Schenectady nach Saratoga hat sich im Jahre 1831 gebildet, ihr Kapital betrug 750,000 Francs; durch die Concessions-Acte wurde dieselbe ermächtigt, ihr Kapital erforderlichen Falles zu verdoppeln. Sie begann 1831 Arbeiten im Felde; im Jahre 1832 wurde die Bahn streckenweise dem Verkehr eröffnet und im Frühjahre 1833 war sie ganz vollendet.

Als man den ersten Gedanken an dis Unternehmen fasste, hatte man die Absicht, sich nur einer temporären Bauart zu bedienen; die Ueberzeugung aber, dass diese Bahn einem sehr lebhaften Verkehr zu dienen berufen sey, führte zu dem Entschlusse, sie auf so dauernden Grundlagen herzustellen, als die Oertlichkeiten es zu gestatten vermögten. Diese Umstände waren die Ursache gewesen, dass die wirklichen Kosten sich doppelt so hoch beliefen, als sie in dem ersten Kostenanschlag des, mit der Ausführung beauftragten, Ingenieurs Jarvis vorgetragen worden waren.

Diese Bahn beginnt in der Stadt Schenectady, wo sie sich mit der Bahn von Albany, am Fusse der westlichen Rampe,

verzweigt, sie sezt auf einem in der Mitte der Stadt aufgeführten Viaducte über den Erie-Canal und sodann über den Fluss Mohawk, geht durch die Dörfer Glenville, Clifton-Park, Ballston und endet mitten in der Stadt Saratoga. Ihre Gesammtlänge beträgt 34,439 Meter (8½ Meilen.)

Das Gelände ist dem Zuge der Bahn sehr günstig, es gestattete, diese fast durchaus wagrecht zu legen; die stärkste Neigung beträgt nicht mehr als 3 Millimeter auf den Längenmeter. Die Bahn wurde einspurig gebaut.

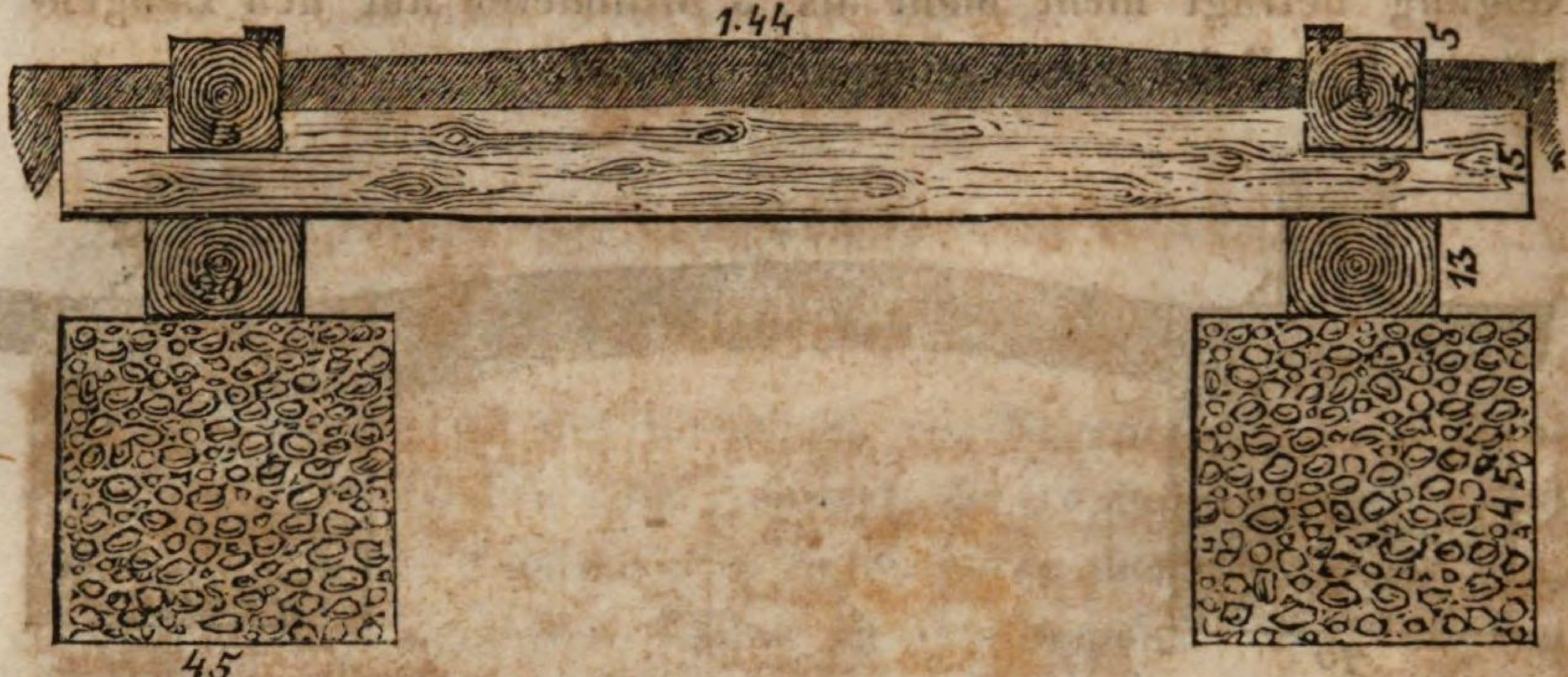


(Fig. 14. — Maasstab: 1 M. = 0,01.)

Man wendete zwei Constructions-Arten an; die erste, auf einer Strecke von 1¼ Meile ausgeführt, besteht in einem künstlichen, nach der Länge der Bahn fortlaufenden Unterbau aus Stein, von 45 Centimeter Tiefe und ebensoviel Breite. Diese vorher wie bei den Mac-Adam'schen Strassen klein geschlagenen Steine, wurden in Schichten von ein Decimeter Dicke fest eingestampft. Auf diesem ohne Unterbrechung fortgehenden Fundamente wurden in Abständen von 1 Meter von Mitte zu Mitte Würfel von $^7/_{100}$ Cubicmeter Massegehalt gesezt, welche mit der Oberfläche des Bodens in einerlei Ebene liegen: hölzerne Bahnbalken sind mittels Keilen und gusseisernen Stühlen auf jedem Würfel befestigt, und gewähren so den platten Schienen eine fortlaufende Unterstüzung. Man trug Sorge, die Geleise einer und derselben Spur durch hölzerne, 5 Meter von einander

entfernt liegende Querschwellen zu verbinden, und so das Ausweichen der Schienen zu verhindern.

Indem man sich es sehr angelegen seyn liess, alles Sicker- oder Regenwasser abzuleiten, erhielt man durch diese Constructionsart einen für eine Eisenbahn sehr soliden und sehr dauerhaften Unterbau.



(Fig. 15. — Maasstab: 1 M. = 0,05.)

Auf der übrigen Wegstrecke wurde die zweite Constructions-Art angewendet: sie besteht in einem Unterbaue von Holz; auf einer aus Gerölle gebildeten Fundirung ruhen, wie bei der ersten Art, Längeschwellen; einen Meter weit auseinander liegende Querschwellen sind auf den Langhölzern mittels Einblattungen befestigt und tragen den vorher beschriebenen ähnliche Balken, die auf den Querschwellen ebenso, wie diese auf den Langhölzern befestigt sind. Eine Construction der Art ist für den Gebrauch von Dampfwagen vollkommen geeignet und gewährt hinreichende Festigkeit; ihre Dauer hängt von dem Grade von Sorgfalt ab, die man auf ihre völlige Trockenlegung verwendet.

Diese Bahn wird von Dampfwagen befahren, deren erste Muster aus England eingeführt worden sind; dieselben legen den

Weg mit einer Geschwindigkeit von 6—7 Meilen in der Stunde zurück und führen eine Ladung von 15,000 Kilogrammen; sie verbrauchen Koaks.

Zur Reise von Schenectady nach Saratoga sind eine Stunde und 20 Minuten, zu jener von Albany nach Saratoga 2½ Stunden erforderlich.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Saratoga.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 34,439	M. "	$^1/_{330}$	—	o	38 fr.	46 fr.	Dampfk.	M. —	Kilom. 24	Kilog. 6 87

Diese Bahn kam, Alles inbegriffen, auf 1,574,356 Francs, daher die Meile auf 184,000 fr. oder der Längenmeter auf 46 fr. zu stehen.

Die jährlichen Unterhaltungskosten belaufen sich, einschlüssig jener der Verwaltung, auf 90,047 Francs oder ungefähr 6 pr. % des Capitales, oder ungefähr auf die Hälfte des jährlichen Ertrages.

Die Transportkosten für die Reisenden betragen auf die ganze Bahnlänge von 34½ Kilometer, 6 fr. 55 c. die Person, oder 19 Centim. auf den Reisenden und den Kilometer.

9*

Während des ersten Jahres der Benutzung der Bahn zahlte die Gesellschaft an die Actionäre eine Dividende von nur 5 p. %, um für unvorhergesehene Fälle einen Ueberschuss in Kasse zu behalten. Im Jahre 1833 erklärte die Gesellschaft eine Dividende von 9 p. % und im Jahre 1834 blieb diese auf demselben Preise. Die Actien dieser Gesellschaft stehen gegenwärtig auf 114.

Die auf dieser Bahn verführt werdenden Handelsgüter bestehen grossen Theils aus Bauholz, das aus den schönen Waldungen in der Nachbarschaft des Georgen-See's kommt und für die Schiffswerften von New-York bestimmt ist. Als Rückfracht dienen vorzüglich Steine und Gyps, der seit langer Zeit als Düngmittel für die Felder angewendet wird; mehr als 3000 Tonnen dieses mineralischen Erzeugnisses, welches oftmals von den Pariser Steinbrüchen geliefert worden war, finden einen regelmässigen Absatz nach dem Inneren des Staates New-York; ein schlagendes Beispiel des innigen Bandes, welches das Gedeihen der Landwirthschaft mit jenem der Industrie verknüpfen soll und, welches in diesem Lande mehr als in jedem anderen, so viel zu den raschen Fortschritten der dasselbe bezeichnenden hohen Civilisation beigetragen hat.

Im Jahre 1832 hat sich eine Gesellschaft gebildet, welcher eine Incorperations-Akte ertheilt wurde, um eine Verlängerung der Eisenbahn von Saratoga nach dem Fort Edward auszuführen; die Länge dieser Bahn beträgt 8 Meilen; das Land über welches sie gehen soll, bietet keine Schwierigkeiten dar; einspurig und nach dem Muster der Bahn von Saratoga gebaut, schäzt man die Kosten auf 99,000 Francs die Meile, oder auf 33 Fr. der Längenmeter.

Diese Bahn soll eine unmittelbare Verbindung mit dem Georgen-See mittels einer, dermalen in Ausführung begriffenen, von Glens'fall ausgehenden Verzweigung eröffnen.

Durch die Eisenbahnen von Albany nach Schenectady, von Saratoga und von Fort Edward, können die Reisenden nach Withe-Hall, der Spitze des See's Champlain gelangen, und durch die Dampfschiffe ihre Bestimmung, sey es auf diesem See, oder auf dem St. Laurence verfolgen, und ebenso werden hinwieder, die nach den Küsten des atlantischen Oceans bestimmten Reisenden aus Norden darin ein schneller förderndes und bequemeres Transportmittel als in den gewöhnlichen Strassen, finden.

Eisenbahn von Troy nach Saratoga.

Einspurig.

Saratoga und Ballston sind durch ihre Mineral-Quellen, welche jedes Jahr eine unermessliche Zahl Reisender aus allen Theilen der Union und namentlich aus den mittägigen Staaten herbei ziehen, zwei sehr wichtige Puncte geworden. An beiden Orten hat man prachtvolle Gasthöfe erbaut, wo Tausende von Gästen unter demselben Dache die Bequemlichkeiten des Lebens und die Genüsse des Luxus vereint finden. Saratoga ist das bedeutendste unter diesen beiden Etablissements; die unlängst gebauten Eisenbahnen kommen den natürlichen Vorzügen seiner Lage zu Hülfe.

Die Eisenbahn von Troy nach Saratoga ist zu dem Zwecke gebaut worden, jene Reisenden unmittelbar nach Saratoga zu bringen, welche durch die Dampfboote den Hudson bis Troy, dem Endpuncte der Schiffahrt auf diesem herrlichen Flusse, herauf gekommen sind. Durch diese neue Linie vermeidet man die Eisenbahn von Albany nach Schenectady, welche den grossen Uebelstand zweier Rampen hat; man kann von New-York nach Saratoga in 10 Stunden gelangen; die Entfernung beträgt nicht weniger als 72 Meilen!

Diese Bahn geht von der, am linksseitigen Ufer des Hudson liegenden Stadt Troy selbst aus und sezt, Green-Island gegenüber, auf einer Brücke von 480 Meter Länge über jenen Fluss. Diese Brücke hat 8 Durchflussöffnungen, die mit einer beweglichen Fahrbahn zum Durchgange der Schiffe versehene Oeffnung ungerechnet. Die Widerlager und Pfeiler bestehen aus starkem zugerichtetem Mauerwerk. Die Fahrbahn ist von Holz, sie hat 10 Meter 20 Centimeter Breite und liegt 9 Meter über dem Spiegel der Hochgewässer. Sie ist ihrer ganzen Länge nach gedeckt.

Jenseits der Brücke sezt die Bahn, gegen Waterford hinaufziehend, auf hölzernen Brücken mit steinernen Pfeilern über drei Arme der Mohawk; geht durch das Dorf Waterford am rechtsseitigen Ufer des Hudson und zieht an diesem Ufer 3 Meilen weit bis Mechanicville hinauf; von da aus neigt sie sich etwas westwärts, um sich auf Ballston zu wenden, welches etwa 5 Meilen, von jenem lezteren Dorfe entfernt liegt.

Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 39,428 Meter, oder nahe zu 10 Meilen.

Ihr Neigungs-Maximum wurde auf $1/_{211}$ bis $1/_{264}$ für die Strecke zwischen Troy und Mechanicville festgesezt. Es kommt auf derselben keine Rampe vor.

Die Bauart ist ganz jener lezteren gleich, welche wir oben bei der Bahn von Saratoga beschrieben haben. Man hat dabei Cedernholz verwendet. (Man sehe die Figuren 14 und 15 auf Seite 129 und 130.)

Diese Bahn soll nicht mehr als anderthalb Millionen Francs, oder 150,000 Fr. die Meile, kosten; sie wird von Dampfwagen aus den Fabriken von Philadelphia befahren werden.

Man spricht davon, Behufs des Anschlusses dieser Bahn an die Verbindungslinie von Albany nach dem Erie-See zu, eine Verzweigung von Ballston nach Amsterdam zu bauen, mittels welcher die aus dem Westen kommenden Reisenden zu Amsterdam die Eisenbahn von Schenectady nach Uttica verlassen und über Ballston und Saratoga und zu Schiffe auf dem Hudson nach Troy gelangen können; auf diese Weise würde das Befahren der Rampen von Albany vermieden werden.

Die Actien dieser Gesellschaft stehen 12 über pari.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Troy nach Saratoga.

Einspurig.

Länge.	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 39,428	M. „	1/211	1/264	0	fr. 37 50	fr. „	Dampfkraft.	M. „	Kilom. 24	Kilog. 6 87

Eisenbahn von Ithaca nach Owego.

Einspurig.

Wir nehmen die Bahn von Ithaca nach Owego in unsere zweite Classification auf, weil sie berufen ist, eines der interressantesten Glieder der beantragten Verbindung zwischen den Städten New-York, Philadelphia und Baltimore mit den See'n Erie und Ontario zu werden; sie verbindet in der That die Schifffahrt auf dem Erie-Canale mit jener auf der Susquehanna; weiter

unten werden wir bei der Beschreibung der pensylvanischen Eisenbahnen zeigen, welche zahlreichen Verbindungen zwischen dem Becken der Susquehanna und den Städten Philadelphia und Boston eröffnet worden sind.

Ithaca ist eine kleine Stadt am mittägigen Ende des See's Cayuga; sie besitzt grosse hydraulische Vortheile; von diesem Puncte aus steht man zu Wasser unmittelbar mit Montezuma am Erie-See, mit Buffalo und Blackrock durch den Erie-Canal, mit Owego an den Gestaden des See's Ontario durch den Seiten-Canal von Onondaga, und endlich mit Albany an den Ufern des Hudson durch den Erie-Canal in Verbindung.

Owego ist ein am Endpuncte der Schiffahrt auf der Susquehanna erbautes Dorf, von wo aus folglich mittels dieses Flusses die Erzeugnisse entweder nach Baltimore oder nach Philadelphia, durch den Canal von Pensylvanien oder durch den Canal von der Chesapeake an der Delaware, hinabgehen können.*)

Die Gesammtlänge der Eisenbahn beträgt 46,308 Meter (11½ Meilen); sie geht über das Gelände welches die Gewässer des Deleware-Beckens von jenen scheidet, die sich in den See Ontario ergiessen. Dieses Gelände liegt etwa 3 Meilen südwestlich von Ithaka und erhebt sich 191 Meter 65 Centimeter über den Wasserspiegel des Cayuga-See's, wenn die Gewässer desselben im Sommer ihren niedrigsten Stand haben. Die Summe der von der Eisenbahn überstiegenen Gefälle beträgt 298 Meter.

Die Bahn geht von einem Kai ab, der sich in das Bassin von Ithaka erstreckt, und erhebt sich mit einer Steigung von $^1/_{714}$

*) Man sehe den II. Abschnitt des I. Theiles des vorliegenden Werkes

zur Uebers.

bis zu der ersten Rampe, die eine Höhe von 123 Meter 44 Centimeter, bei 528 Meter Grundlinie, übersteigt, wonach diese Rampe eine Neigung von etwas mehr als 23 Centimeter auf den Längenmeter hat; es ist dies vielleicht die grösste überstiegene Höhe bei einem ähnlichen horizontalen Abstande. An der Spitze dieser ersten Rampe ist ein Gebäude aufgeführt worden, welches die zum Zug dienende feststehende Maschine enthält. Nachdem die Fahrgeleise diese Rampe bis zum ersten Absatze erstiegen haben, laufen sie auf einer wagerechten Strecke von 71 Meter Länge fort; hierauf beginnt eine zweite Neigung von 32 Meter Höhe auf 678 Meter Grundlinie, es beträgt sonach das Gefälle dieser zweiten Rampe 47 Millimeter auf den Längenmeter. Von dem Theilungspuncte zu Owega senkt sich die Bahn allmählig abwärts. Am Fusse dieser beiden Rampen wurde eine sanfte Gegenneigung angebracht, um die beschleunigte Bewegung der abwärts gehenden Karren aufzuheben.

Der Bau der zunächst der Spitze der ersten Rampe liegenden Bahnstrecke war, der durch Fels zu führenden Arbeiten wegen, sehr kostspielig. Auf dem Theile, wo zur Herstellung der wagrechten Lage Aufdämmungen nöthig waren, wurden gemauerte Wände aufgeführt und auf diese Querschwellen gelegt, welche den Oberbau tragen. Der zwischen liegende Theil unter der Fahrbahn dient als Vorrathkammern und als Wohnungen für die Wächter und für andere Hülfsarbeiter.

Bei den in Abtrag oder auf dem natürlichen Boden liegenden Strecken wurden für den Bau der Geleise zwei unter sich parallele Gräben von 30 Centimeter Tiefe ausgehoben, uud diese dann mit festgestampftem Kies ausgefüllt. Auf diese Art Fundamente wurden Langschwellen gestreckt, welche 1 Meter weit von einander entfernt gelegte Querschwellen tragen, die selbst wieder den mit den Plattschienen bewaffneten Bahnbalken als

Träger dienen. Man bediente sich zur Herstellung des Unterbaues der Weiss-Eiche (*quercus alba*). Die Spurweite beträgt 1 Meter 44 Centimeter.

Die Bau-Kosten waren auf 1,600,000 Francs und jene für die Unterhaltung auf 108,400 Francs veranschlagt worden.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Ithaca nach Uwego.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 46,308	298	„	1/264	1/4 1/21	l. Meter 35 fr.	l. Meter 38 fr.	Thierk.	M 740	Kilom. 20	Kilog. 6 87

Diese Bahn wurde dem allgemeinen Verkehr im Jahre 1834 geöffnet. Das Eisen war aus England eingeführt worden. Die Actien dieser Gesellschaft stehen auf 73.

STAAT PENNSYLVANIEN.

Pennsylvanien ist unter allen Staaten der amerikanischen Union derjenige, der seine Arbeiten für Verbesserungen im Innern am beharrlichsten in Absicht auf allgemeines Interesse leitete.

Wir hatten bereits in unserem ersten Werke *) Gelegenheit gehabt, die Aufmerksamkeit auf die wichtigen Ergebnisse des angenommenen Canalisation-Systemes zu lenken; wir werden nun zeigen, wie in Folge desselben voraussichtigen Geistes, die Eisenbahnen in diesem Staate gleichfalls eine grössere Entwickelung als in jedem anderen Theile des Freistaates erhalten haben.

Dem bereits ausgesprochenen Gedanken nach, dass sich bei allen Bewohnern der Küste dieselbe Vereinigung von Anstrengungen zu dem grossen Zweck vorfindet, sich einen möglichst geraden Weg über die amerikanischen Alpen, über die Allaghanny Gebirge nemlich, zu bahnen, um mit den Bewohnern des grossen Mississipi-Thales in Verkehr zu treten; war es natürlich, dass ein Bevölkerungs- und Handels-Mittelpunct von solcher Wichtigkeit wie Philadelphia, die Vortheile einer solchen Unternehmung zu seinem Nutzen wenden werde.

Auch ist es der Zweck der beiden begonnenen, von Philadelphia als gemeinsamen Mittelpunct ausgehenden Eisenbahnlinien, ihren belebenden Einfluss in die Regionen des Westen überzutragen. Die eine beginnt mit der bereits vollendeten Canalisation in der Beschleunigung der Verbindungen zwischen der Hauptstadt des Handels an der Delaware und Pittsburg, dem Manchester des Westen, zu wetteifern; die andere geht über die Kohlen-Ländereien, deren Ausbeutung einen unerschöpflichen Nahrungsstoff zur Belebung der Transporte liefert, und wendet sich nach den Quellen der Susquehanna, um mit dem Canale von New-York bei dem Handel der See'n in Wettstreit zu treten.

Die Auseinandersetzung dieser Arbeiten wird uns ein merkwürdiges Beispiel liefern, was der, einem einzigen Gedanken —

*) Man sehe den ersten Theil vorliegender Uebersezung.

zur Uebers.

dem der Erweiterung der Sphäre seiner Individualität — hingegebene Mensch zu vollbringen vermag.

Eisenbahn von Columbia.

Zweispurig.

Die Eisenbahn von Columbia wurde auf Kosten des Staates Pennsylvanien (man sehe die Note L im vierten Abschnitte) entworfen und ausgeführt, um als näherer Abflussweg nach dem Canale von Pennsylvanien zu dienen. Hr. Ingenieur Wilson war mit der Ausführung der Arbeiten beauftragt worden.

Der Ausgangspunct liegt im Innern von Philadelphia, am Durchschnittpuncte der Strassen *Broad* und *Vine*; die Hauptrichtung der Bahn geht von Ost nach West, sie sezt über die Schuylkill, ungefähr eine Meile oberhalb der Brücke, nahe bei Peter-Island, auf einem Viaducte von 313 Meter Länge und einer Höhe von 9 Meter 14 Centimeter über dem Wasserspiegel. Dieser Viaduct ist in Stein ausgeführt und von sehr schöner Bauart; er wird von zwei Widerlagern und sechs Pfeilern getragen; seine ganze Breite beträgt 12 Meter 48 Centimeter, damit auf seiner Achse für die Fussgänger ein Weg von 1 Meter 21 Centimeter und an jeder Seite ein Fahrweg von 5 Meter 58 Centimeter Breite bleibe, von welchen lezteren einer für das gewöhnliche Fuhrwerk und der andere für die zweispurige Eisenbahn bestimmt ist. Die Bahn geht sodann über eine Rampe von $\frac{1}{15}$ Gefälle, die eine Höhe von 57 Meter überwindet. Diese Rampe wird von zwei feststehenden Dampfmaschienen, jede zu 60 Pferdekraft, bedient; die Maschinen sind in einem steinernen, zweistöckigen Gebäude aufgestellt, das aus zwei Flügeln besteht, die durch eine Plattform aus Holz, über welche die Doppelbahn geht, verbunden sind. Der Zug findet mittels eines eisernen, endlosen Taues statt. Eine Ladung von 20 Tonnen Waaren kann diese

Rampe in 15 Minuten ersteigen, wobei 5 Minuten für den unerlässlichen Aufenthalt bei den Vorrichtungen am Fusse und auf der Höhe mit eingerechnet sind.

Mittels dieser Rampe geht die Bahn über das Scheidegelände der Gewässer der Schuylkill und der Delaware in einer Erhebung von 166 Meter 72 Centimeter über der gewöhnlichen Fluth bei Philadelphia: sie senkt sich sodann an dem Hügel South-Valley hinab, tritt in das grosse Thal von Chester und sezt auf einem Viaducte von 176 Meter Länge und 17 Met. 68 Cent. Höhe über dem Wasserspiegel über den Valley-Creck; hierauf zieht sie auf der Südseite dieses Thales fort, überschreitet südlich von Downington den östlichen Arm der Brandywine auf einem 141 Meter 73 Cent. langen und 7 Meter 92 Cent. hohen Viaducte, und zu Coatswille den westlichen Arm desselben Flusses auf einem Viaducte von 259 Meter Länge und 22 Meter 25 Cent. Höhe über dem Wasserspiegel. Die Bahn folgt sodann dem nördlichen Ufer der Brandywine, den Gestaden des Octarara-Creck (einem Zuflusse der Susquehanna) und langt auf einem zweiten Theilungsgelände dem von Mine-Hill, von 169 Meter 16 Cent. Erhebung über der gewöhnlichen Fluth, an. Diese Anhöhe wird mittels eines grossen Einschnittes von 11 Meter 28 Centimeter Tiefe, seitwärts von Great-Gap, überstiegen.

Von diesem Theilungspuncte aus senkt sich das allgemeine Gefälle in der Richtung nach Westen und die Bahn sezt auf einem Viaducte von 44 Met. 20 Cent. Länge in einer Höhe von 5 Met. 50 Cent. über die Pegua; — geht in einer Höhe von 12 Meter 20 Cent. über der Wasserfläche, auf einem Viaducte von 165 Met. 63 Cent. Länge über den Mill-Creck, und in einer Höhe von 18 Met. 29 Cent. über dem Wasserspiegel auf einem 430 Met. 36 Cent. langen Viaducte über den Big-Conestoga. Dieser lezte Brück-Viaduct ist nach dem Muster des Hr. *J. — Town* gebaut. *)

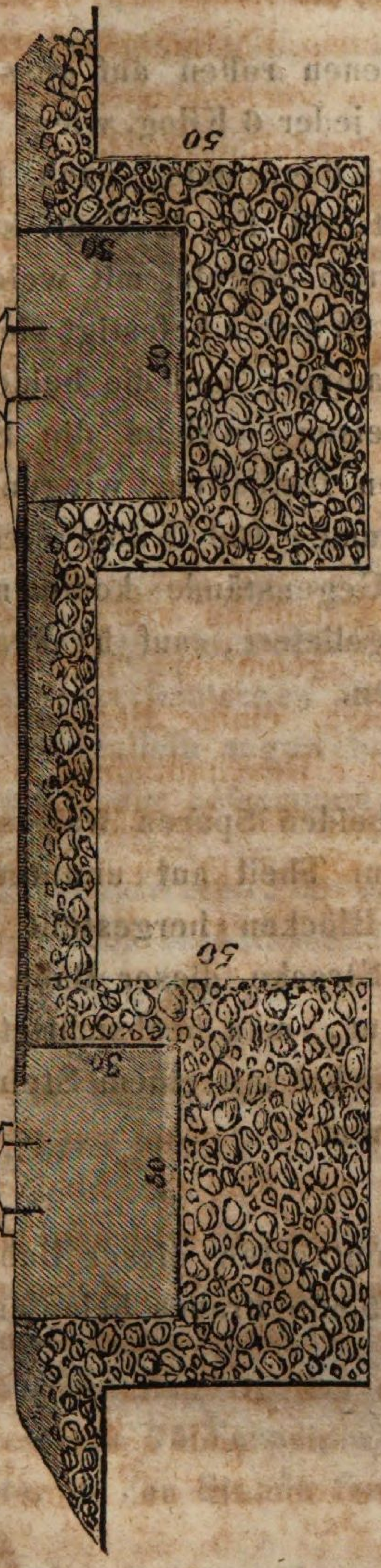
*) Man sehe die Note auf Seite 81. *zur Uebers.*

Die Bahn tritt sodann in die Stadt Lancaster, geht hierauf über den kleinen Conestoga auf einem Viaducte von 245 Meter Länge und 14 Met. 32 Cent. Höhe über dem Wasserspiegel, und senkt sich sodann auf einer geradelinigten Rampe von $\frac{1}{20}$ Gefälle nach Columbia; diese Rampe wird von 2 feststehenden Dampfmaschinen, jede zu 40 Pferdekräften, bedient. Die Bahn zieht sodann bis an die Ufer der Susquehanna fort und endet bei der Fluthschleuse des Bassins des Canales von Pensylvanien.

Die Gesammtlänge dieser Bahn beträgt 131,320 Meter (33 Meilen).

Das Neigungs-Maximum der Eisenbahn steigt nicht über $\frac{1}{157}$, oder $8\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter; ihre Oberfläche ist wellenförmig angelegt, das heisst, einige Strecken steigen an, andere senken sich, je nach der Beschaffenheit des durchzogenen Geländes. Krümmungen von 135 bis 255 Meter Halbmesser sind selbst auf ansteigenden Strecken sehr häufig; im Allgemeinen bietet dieser Zug nichts als eine Reihenfolge von Krümmungen dar.

Diese Bahn ist durchgängig zweispurig und auf sehr dauerhafte Weise gebaut; eine der Spuren hat Kantenschienen von gewalztem Eisen, nach dem Muster wie jene der Eisenbahn von Clarence oder Wiggan in England. Diese Schienen ruhen auf Würfeln von Granit und auf Querschwellen von Accazien-Holze (*Accacia-Robinia pseudo-accacia*) welche leztere in den geradelinigten Strecken 5 Meter und in den Krümmungen 3 Meter weit von einander entfernt liegen. Sie sind 4 Met. 57. Cent. lang, 88 Millimeter hoch und ihre oberen und ihre unteren Flächen sind unter sich parallel.



(Fig. 16. — Maasstab 1 M. = 0,05.)



(Fig. 17. — Maasstab 1 M. = 0,05.)

Sie wiegen 18 ko. 70 auf den Längenmeter; sie kosteten in England 17 Francs für 100 Kilogramme: nach Amerika geliefert kommen sie auf 23 Francs 58 Cent. für 100 Kilog. zu stehen.



(Fig. 18. — Maasstab 1. M. = 0,05.)

Diese Schienen ruhen auf gusseisernen Stühlen, deren jeder 6 Kilog. wiegt und von welchen 100 Kilogramme, nach Philadelphia verschafft, 19 Fr. 29 Cent. kosteten; von den eisernen Nägeln, mit welchen die Stühle auf den Würfeln befestigt sind, wiegt jeder 283 Gramme; und die beiden Keile aus Schmiedeeisen, welche die Schienen in den Stühlen festhalten, wiegen zusammen 283 Gramme; 100 Kilog. dieser beiden lezteren Gegenstände kommen, nach Philadelphia geliefert, auf 51 Francs 64 Cent. zu stehen.

Eine der beiden Spuren war mit Plattschienen, zum Theil auf ununterbrochen fortlaufenden Blöcken hergestellt worden. Eine grosse Strecke dieser Bahn ist neu aus Holz erbaut, man beabsichtigte aber, dieselbe demnächst mit einem Stein-Unterbau zu versehen.

Die Gesammtkosten dieser Bahn haben sich auf 17,365,658 Francs belaufen.

Uebersichts-Tafel der Eisenbahn von Columbia.

Zweispurig.

Länge.	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten auf den Meter.	Wirkliche Kosten auf den Meter.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 131320	M. „	1/117	1/176	1/15 und 1/20	fr. 93	fr. 132,24	Dampf- u. Thier-kraft.	M. 135 bis 255	Kilom. 19 bis 22	Kilog. 18 70

Diese Bahn wurde für den Gebrauch von Dampfwagen gebaut; demohngeachtet bediente man sich anfänglich der thierischen Kraft, der mechanischen aber nur für gewisse Transporte: diese leztere wird allein angewendet werden, sobald das nöthige Material vollständig beisammen seyn wird.

Die Dampfwagen, deren man sich bis jezt bediente, wiegen 6 Tonnen oder sechstausend Kilogramme: sie könnnn 20 Tonnen sowohl an Waaren als an Reisenden mit einer gleichmässigen Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Stunde fortschaffen. Die Reise von Philadelphia nach Columbia, eine Strecke von 33 Meilen, kann sonach in 8¼ Stunden gemacht werden.

Die neuen in Gebrauch befindlichen Dampfwagen sind von der Bauart des Hrn. Baldwin aus Philadelphia und völlig der Maschine von E. L. Miller, von der Eisenbahn von Süd-Carolina, ähnlich. Ihre Zugkraft ist sehr gross; sie vermögen eine Gesammtlast von 75 Tonnen mit einer Geschwindigkeit von 19 bis 22 Kilometer in der Stunde fortzuschaffen.

Auf den Bahnstrecken von etwas starkem Gefälle kann auf die Treibräder leicht ein grösserer Theil der Last übergetragen und so ihre Reibung vergrössert, folglich ihre Zugkraft vermehrt werden.

Diese Eisenbahn schliesst sich zu Columbia an den grossen Canal von Pennsylvanien an und trägt mächtig dazu bei, die Verbindungsmittel mit dem Westen zu fördern, weil die Beschiffung jenes Canales durch das Thal des Schuylkill 24 Stunden Zeit erfordert, während auf der Eisenbahn die Fahrt in 8 Stunden gemacht wird.

Diese Bahn ist der Eröffnung eines unmittelbaren Abzugweges mit der Grafschaft York, einer der reichsten des Staates, eben so günstig.

Gegenwärtig beschäftigt sich eine eigene Gesellschaft damit, diese Bahn bis Harrisburg, der Hauptstadt des Staates, 11¼ Meilen von Lancaster entfernt, zu verlängern. Die Bahn soll über Portsmouth gehen. Die Studien dazu sind bereits gemacht und der Betrag des erforderlichen Kapitals war in der Stadt Philadelphia in wenigen Minuten gezeichnet worden; auf die einfache hievon gemachte Ankündigung hin waren die mit Annahme der Unterzeichnungen beauftragten Commissäre genöthigt, eine grosse Anzahl derselben abzuweisen. Uebrigens sind dergleichen Erscheinungen in den Vereinigten-Staaten sehr gewöhnlich, wenn es sich um eine industrielle Unternehmung handelt; man findet unter den Einwohnern immer mehr Actionäre, als die Vertheilung der Actien zulässt.

Eisenbahn des Portage.

Die Eisenbahn des Portage (Landweges*)) ist das Glied, mittels welchem die grosse Linie vom atlantischen Ocean nach

*) In der Note zu Seite 183. des I. Theiles des vorliegenden Werkes (*Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassen-Bauten*) ist angegeben, was zur Beibehaltug der Bezeichnung „Portage“ veranlasste.

zur Uebers.

dem Westen ihren Uebergang über die Alleghany-Gebirge bewerkstelligt, nachdem sie zuvor der Eisenbahn von Columbia, die wir so eben beschrieben haben, und sodann der mittleren Abtheilung des Canales von Pennsylvanien, auf einer Weglänge von 275,347 Meter und nach einer im Allgemeinen west-nordwestlichen Richtung, gefolgt ist. Diese Bahn ist 59,000 Meter (14¾ Meilen) lang und schliesst sich an die westliche Abtheilung desselben Canales an, der sich bei Pittsburg endet und eine Erstreckung von 167,336 Meter hat.

Es beträgt sonach die Gesammtlänge dieser *Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen mittels Canälen und Eisenbahnen* von der Delaware an den Ohio, oder von Philadelphia bis Pittsburg 633,048 Meter, oder 158¼ Meilen.

Die Eisenbahn des Portage ist die bedeutendste Arbeit dieser Art, die in den Vereinigten-Staaten ausgeführt worden ist; sie ist unter der Leitung des Hrn. Welch gebaut worden; dieselbe hat einen 747 Meter über der Meeresfläche liegenden, unterirdischen Durchstich oder Tunnel durch die Kette der Alleghany's erfordert, dessen Länge 274 Meter, bei 6 Meter 70 Centimeter Breite und 5 Meter 80 Centimeter Höhe, beträgt. Dieser Stollen ist ganz in Fels getrieben; man konnte daher von einer Bekleidung desselben mit Mauerwerk, seine beiden Mündungen ausgenommen, Umgang nehmen.

Die Hauptrichtung der Bahn, von Hollidaysburg, ihrem Ausgangspuncte im Osten des Gebirges, bis Johnstown, ihrem Endpuncte gegen Westen, ist O.-N.-O.; sie geht von einem Bassin ab, bei welchem sich die mittlere Abtheilung des Canales von Pennsylvanien endet, folgt sodann bis *Blair's-Gap* einer westnordwestlichen Richtung und wendet sich hierauf rasch nach S.-W. in das Thal des Conemaugh, um bei Johnstown, in der

Grafschaft Cambria, bei einem Bassin zu enden, an dessen Abendseite die westliche Abtheilung des pennsylvanischen Canales beginnt.

Die Länge der Bahn beträgt, östlich von dem Tunnel, 16,270 Meter; die Höhe dieser Strecke, 426 Meter 69 Centimeter, wird mittels 5 Rampen von $1/_{10}$ bis $1/_{14}$ Gefälle auf eine Gesammt-Basislänge von 3,500 Meter überstiegen; die übrigen 12,770 Meter haben ein Neigungs-Maximum von $1/_{352}$, oder von beiläufig 3 Millimeter auf den Meter.

Westwärts von dem Durchstiche beträgt die Entfernung bis Johnstown 42,456 Meter; die mittels fünf anderer Rampen von gleichem Gefälle wie die östliche überstiegene Höhe misst 357 Meter 46 Centimeter; die Neigung der Bahn beträgt auf dieser Seite gleichfalls $1/_{352}$.

Die Vertheilung dieser Gefälle hat sehr beträchtliche Ab- und Aufträge nöthig gemacht: eine der Aufdämmungen hat 20 Meter Höhe und hält 45,840 Cubicmeter; eine andere von 914 Meter Länge misst 72,580 Cubicmeter.

Die Gesammtlänge dieser Bahn beträgt 59 Kilometer, welche man wegen der Schwierigkeiten in der Ausführung in 46 Unterabtheilungen geschieden hat; auf der ganzen Linie kommen vier Viaducte aus zugerichtetem Bruchsteingemäuer vor, welche Oeffnungen von 12 bis 24 Meter Weite haben; ferner 68 kleine Brücken, deren Oeffnungen oder Bögen 1 bis 8 Meter weit sind; endlich 85 unterirdische Wasserleitungen von geringeren Abmessungen; alle diese Arbeiten sind dauerhaft hergestellt.

Der Viaduct von Beaverden, einem Zuflusse der Juniata, bei Hollidaysburg, besteht aus zwei gedrückten Bögen von 12 Meter Weite; er ist 6 Meter über den Sockel hoch. — Der Viaduct über die Connemaugh hat gleichfalls zwei, 12 Meter weite Bögen und 7 Meter Höhe über seiner Basis. — Der von

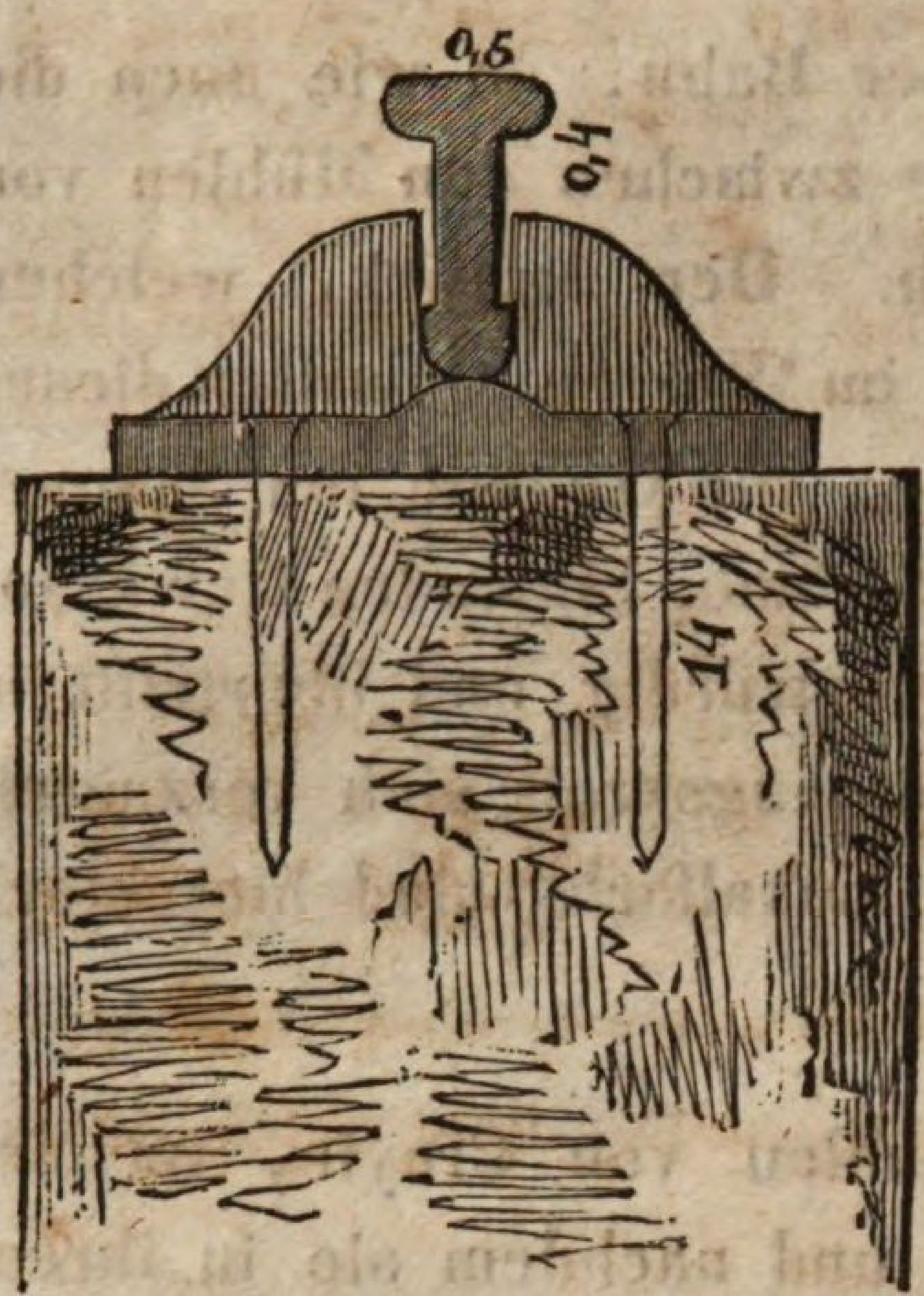
Ebensburg, ebenso wie die beiden vorgenannten construirt, hat eine Höhe von 9 Meter 40 Centimeter. — Der Viaduct über den Little-Conemaugh endlich hat nur einen Bogen von 25 Meter Weite und ist 24 Meter hoch.

Die interressanteste Strecke dieser Bahn, so wie auch die mahlerischeste, ist ohne Widerrede die zwischen den Mühlen von Croyle und dem Flecken Connemaugh. Der Anblick, welchen man, den Fluss der Alleghany's selbst im Westen, inmitten dieser tiefen Thäler geniesst, welche sich die, die Quellen der Susquehanna, des längsten der atlantischen Ströme, bildenden Gewässer gegraben haben, ist wahrhaft bewundernswürdig und übertrifft in der That an Grösse alles was die Einbildungskraft sich vorzustellen vermag; der Charakter und die Lokalfarbe sind hier stark ausgeprägt.

Einige Meilen unterhalb den Mühlen von Croyle, wendet sich die Connemaugh etwas südwärts und nachdem sie in ihrem gekrümmten Laufe mehr als drei Meilen zurückgelegt hat, findet sich der Beschauer von neuem auf einem Hügel, der an seiner Grundfläche nicht mehr als 125 Meter breit ist; die Bahn geht sodann über diesen Hügel, und gewinnt das entgegengesezte Ufer auf einem Viaducte, der nur eine einzige halb kreisrunde Bogenöffnung hat. Der Durchblick durch diese Wölbung ist vollkommen schön; die Aussicht geht auf eine kühn angelegte Strasse von 21 Meter Höhe, welche den Viaduct mit dem Gebirge in Verbindung sezt. Diese Stelle ist berufen, der Standort zahlreicher Giessereien zu werden, denn alle Vortheile: Wasserkraft, Materialien und Transportmittel, sind an diesem Puncte vereint vorhanden.

Diese Bahn ist zweispurig angelegt worden; die Schienen, Kantenschienen aus gewalztem Eisen, wurden aus England eingeführt; auf die Baustelle 102 Meilen Weges über's Meer geliefert, *haben* 100 *Kilog. derselben nicht mehr als* 37 *Francs gekostet.* Der Form nach sind dieselben ganz jenen gleich, welche bei der Eisenbahn von Breston nach Wigan (in England)

gebraucht wurden. Ursprünglich wollte man Schienen von nicht mehr als 13 kilo., 78 Gewicht auf den Längenmeter verwenden; diese wurden aber zu schwach befunden und man war genöthigt ihr Gewicht auf 19 kilo., 70 zu erhöhen.



(Fig. 19.)

Diese Schienen ruhen mittels Stühlen auf steinernen Würfeln. Die Würfel messen $^{9}/_{100}$ Cubic-Meter und sitzen in, mit klein geschlagenen, fest eingestampften Steinen ausgefüllten Vertiefungen, ringsum von jenen umgeben.

Für die in Auftrag liegenden Strecken begnügte man sich für jezt damit, eine zeitweilige Construction anzuwenden, um den Erdaufdämmungen die zum Setzen nöthige Zeit zu lassen: man legte deshalb die Schienen auf hölzerne Balken, welche von Querschwellen getragen werden; dieselbe Construction ist auch bei den Rampen angewendet worden.

Die Gesammtkosten der Eisenbahn beliefen sich auf 12,000,000 Francs.

Uebersichtstafel
der Eisenbahn des Portage.

Zweispurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 59,000	M. 748, 15	$^{1}/_{352}$	—	$^{1}/_{19}$ bis $^{1}/_{14}$	„ fr.	234 fr.	Dampfk.	M. —	Kilom. 16	Kilog 19 70.

Nebenstehende Figur zeigt das Querprofil der Strasse:



(Fig. 20. — Maasstab 1 M. = 0,02.)

Die Abzuggräben liegen ausserhalb der Breite von 7 Meter 62 Centimeter, welche als Raum für die beiden Spuren angenommen worden war.

Der Transport auf dieser Bahn findet, im mittleren Ausdrucke, mit einer Geschwindigkeit von 16 Kilometer in der Stunde statt, indem auf jedem Zuge 3 Karren, die zusammen 9 Tonnen Waaren führen, fortgeschafft werden.

Die commercielle Bewegung über die Kette der Alleghany's wird nach dieser Richtung durch

53,619 Tonnen, die von Osten kommen, und durch
30,916 Tonnen aus dem Westen, im Ganzen sonach durch

84,535 Tonnen repräsentirt.

Die Zunahme betrug von einem Jahre zum andern, von 1833 bis 1834, den sechsten Theil obiger Summe.

Die Transportkosten betragen bei dieser auf Kosten des Staates ausgeführten Linie 206 Francs für 1000 Kilom. für die ganze Reise von Philadelphia nach Pittsburg mit 633 Kilometer Länge (die in 13 Tagen gemacht wird), oder nahe zu 0 fr., 032 auf die Tonne und den Kilometer.

Eisenbahn von Philippsburg an die Juniata.

Ein zweiter Versuch, die Alleghany-Kette zu übersteigen, wird, jedoch zu einem mehr örtlichen Zwecke, so eben von einer Gesellschaft in Ausführung gebracht. Diese leztere hat auf ihre Kosten eine Eisenbahn eröffnet, die sich an die Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen bei Huntingdon, an der mittleren Strecke des Canales von Pennsylvanien, anschliesst. Diese Bahn ist zum Dienste reicher Kohlenlager bestimmt, die im Westen der Alleghany's, in der Grafschaft Clearfield, am Muschannon-Creek, einem Zuflusse des nördlichen Armes der Susquehanna, vorkommen.

Die Studien dieses Entwurfes wurden von dem Ingenieur Robinson gemacht, der Rampen zum Übergange über die wiederkehrenden Steigungen anwendete, welche die Gruppe der verschiedenen Alleghany-Ketten darbieten. Diese Bahn geht von einer Station an den Ufern der mittleren Strecke des pennsylvan'schen Canales, bei dem kleinen Dorfe Alexandria aus, und zieht das linksseitige Ufer der kleinen Juniata hinauf, über welche sie zweimal sezt, bevor sie an den Berg Tussey gelangt; sie tritt dann in einen Stollen von 400 Meter Länge, und sodann von Neuem in das Thal der Little-Juniata, welchem sie, bisweilen über dem Bette dieses Flusses mittels Stützmauern hängend, bald denselben auf hölzernen, nach dem Muster von Town gebauten Brücken übersezend, folgt, um sodann auf der, die wenigsten Hindernisse darbietenden Seite des Thales fortzuziehen.

An der Mündung des Bald-Eagle Creek verlässt die Bahn das Thal der Lttle-Juniata und geht an der rechten Seite des Thales des Bald-Eagle hinauf; dieses Thal ist von zahlreichen Bächen stark durchfurcht, welche auf den Abdachungen des Mont-Mark entspringen. Die Bahn zieht sodann im Thale von

Emigh's-Run hinauf, und gelangt mittels vier Rampen auf die Wasserscheide der Alleghany-Gebirge. Die Erhebung dieser Rampen über den Ausgangspunct beträgt 414 Meter. Jener Rücken ist in einer Länge von 2 Kilometer vollkommen wagrecht. Von hier aus senkt sich die Bahn mittels zweier Rampen nach Westen gegen die Kohlenländereien hinab, die bei den Quellenbächen des Mushannon-Creek liegen. Philippsburg, wo die Bahn endet, ist ein an der Mushannon liegendes Dorf.

Die Gesammtlänge des Zuges beträgt 44 Kilometer (11 Meilen): die Gefälle wechseln auf dessen ganzer Linie zwischen 0 und $^1/_{124}$, oder 8 Millimeter auf den Meter. Die allgemeine Neigung senkt sich stets vom Theilungspunkte oder von dem Scheitel der ersten östlichen Rampe von West nach Ost.

Die sechs Rampen weichen in ihren Längen und Gefällen von einander ab; zwei gegen Westen haben, die eine ein Gefälle von $^1/_{10}$, die andere ein solches von $^1/_{14}$; der Zug findet mittels einer feststehenden Dampfmaschine von 20 Pferdekräften Statt, die auf dem Scheitel der ersten nach Westen geneigten Rampe aufgestellt ist, und ein hänfenes Tau ohne Ende in Bewegung sezt, welches über zwei horizontale auf dem Scheitel und am Fusse der Rampen aufgestellte Räder und über ein drittes, an einem beweglichen Karren befestigtes Rad läuft, mittels welchem man den Grad von Reibung und Adhärenz durch eine an diesen Karren angehängte Rolle oder durch ein Gewicht vermehren zu können glaubt, das in einem auf der Spitze der Rampe gegrabenen Schachte hängt. Man hat den Sailen aus Hanf auf den Rampen den Vorzug gegeben, weil leztere nur eine geringe Neigung haben; ebenso hat man es zuträglich erachtet, dass diese Saile ihrer ganzen Länge nach mit einem Ueberzuge versehen werden.

Der Zug über die zweite Rampe liesse sich mittels einer Wasserkraft bewerkstelligen, die von dem Bache Cold-Stream

durch eine Zuleitung in einen, nahe am Scheitel der Rampe in solcher Höhe angelegten Behälter geführt werden könnte, dass es möglich wäre, die auf Plattformen gesezten Kästen von 3 bis 3½ Tonnen Wassergehalt nach Belieben zu füllen. Diese Kästen würden den hinaufzuschaffenden geladenen Karren als Gegengewicht dienen und selbst durch die leeren Züge, oder zufälligerweise durch gefüllte Kästen wieder hinabgelassen werden.

Die erste östliche Rampe hat $\frac{1}{9}$ Gefälle und senkt sich 81 Meter 60 Centimeter herab; die zweite hat $\frac{1}{3}$ Gefälle und 63 Meter Fallhöhe; die überwiegende Kraft selbst soll als Zugkraft auf diesen Rampen dienen, zu welchem Zwecke eiserne, über wagrechte, kräftig zusammengehaltene Räder auf dem Scheitel und am Fusse der Rampen gehende Taue angewendet werden müssen. Die Bewegung des Rades auf dem Scheitel würde durch die Wirkung einer pneumatisch-mobilen Maschine controllirt. Die Falze dieser Räder werden von Eichenholz und so ausgehöhlt seyn, dass sie jedes Kettenglied aufnehmen, sie werden zwischen zwei Platten von Eisenblech festgehalten; durch dieses Mittel werden die eisernen Taue nur auf das Holz wirken und daher der von der Reibung von Eisen auf Eisen herrührenden Abnützung weniger ausgesezt seyn; auf gleiche Weise werden Rollgestelle angebracht, um jedes folgende Glied des eisernen Taues aufzunehmen.

Die dritte Rampe senkt sich um 46 Meter bei 261 Meter Grundlinie und die vierte um 56 Meter bei 289 Meter horizontaler Länge; auf diesen beiden Rampen kommt, wie bei den zwei vorhergehenden, die abwärts gehende Bewegung der geladenen Wagen dem Aufwärtsgehen der leeren, jedoch ohne Dazwischenkunft irgend einer Maschine um der vorwiegenden Kraft das Gleichgewicht zu halten, zu Hülfe.

Die Summe der überstiegenen Neigungen und Gegenneigungen beträgt 495 Meter, wovon 414 Meter ost- und 81 Meter westwärts des Kammes der Alleghany-Gebirge fallen.



(Fig. 21. — Maasstab 1 M. = 0,05.)

Die Bahn soll, mit Ausnahme der Rampen, nur einspurig hergestellt und der Unterbau auf dauerhafte Weise ausgeführt werden, eine kleine Zahl Puncte ausgenommen, auf welchen es vortheilhafter erachtet worden ist, für den Augenblick Träger aus Holz anzuwenden, welche in der Folge durch Erddämme ersezt werden sollen. Die Widerlager und Pfeiler der Brücken werden aus Stein aufgeführt, die Fahrbahnen derselben von Holz hergestellt.

Die Geleise liegen auf Holz; die Querschwellen sind von weissem Eichenholze, 2 Meter 38 Centimeter lang, und 30 Centimeter stark; sie liegen mit einer Fläche von 23 Centimeter Breite unmittelbar auf dem Boden und 1 Meter 52 Centimeter von Mitte zu Mitte auseinander. Mit Gerölle ausgefüllte, der Bahnachse parallele Gräben dienen dort, wo der Boden eine solche Fundirung erheischt, den Querschwellen als Unterlage.

Die Balken sind von weissem Eichen-, oder Fichten-Kernholze (*pinus strobus*) und auf den Querschwellen durch Ueberblattung befestiget; sie sind 13 Centimeter breit und 23 Centimeter dick; der Abstand der inneren Kanten derselben beträgt 1 Meter 44 Centimeter.

Die Schienen sind platt und von gewalztem Eisen, 5 Centimeter breit, 13 Millimeter dick und wiegen 5 kil., 15 der Längen-



Fig. 22.

meter; sie sind auf den Balken, hart an dem inneren Rande dieser, durch 5 schmiedeeiserne Nägel von 13 Millimeter Länge befestiget. Die Enden der Schienen werden von Platten aus Eisenblech, von 2 Millimeter Dicke und 11 Centimeter Breite, getragen. Die Bahnbalken sind etwas nach einer Seite abhängig behauen, um den Wasserablauf zu erleichtern.

Diese Eisenbahn soll von Dampfwagen von 15 bis 20 Pferdekräften, denen auf der Eisenbahn des Schuylkill ähnlich, befahren werden.

Die Baukosten sind auf anderthalb Millionen Francs veranschlagt worden, wonach die Meile einspuriger Bahn auf 136,000 Francs zu stehen kommt.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Philippsburg an die Juniata.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 44,033	495	1/124	1/240	1/13 bis 1/20	1. Meter 31 fr.	fr. „	Dampfk.	M „	Kilom. 18	Kilog. 5 15

Diese Bahn ist in der Ausführung begriffen. Folgendes ist eine Uebersicht der Hülfsquellen, auf welchen der Erfolg dieses Unternehmens beruht.

Erstens: Der Transport der bituminösen Kohlen, von denen reiche Lager in der Zone vorkommen, in welcher die beantragte Bahn gegen Westen endet. Diese Kohlen sind durch den Gebrauch jenen von New-Castle (in England), welche unter die besten gehören, der Qualität nach gleich erachtet worden. Die Zone dieser Kohlenländereien begreift die Grafschaft Tioga und erstreckt sich bis zu den Flüssen Alleghany und Ohio; diese Kohle kommt in wagrechten Schichten vor, was den Ausbau mittels Stollen und Schienen-Wegen sehr erleichtert. Man schäzt die Ausbeute auf	60,000 Tonnen.
Zweitens: Der Transport des Eisenerzes, des Guss- und des Stabeisens aus dem Districte Juniata, eines Eisens, dessen Ruf sich über den aller anderen der Vereinigten-Staaten, das von Tennessee ausgenommen, behauptet hat. Ferner der Transport von Blutstein-Eisenerz (*mineral de fer hèmatite*), welches längs der Linie der Eisenbahn in Menge vorkommt; endlich der Transport der zur Speisung von beiläufig zweiundzwanzig in einer vortheilhaften Entfernung von der Strasse liegenden Hochöfen und Hammerwerken erforderlichen Materialien. Zusammen angeschlagen auf . . . , . .	10,000 Tonnen.
Drittens: Der Transport von Bauholz, wovon das Land nach jeder Richtung hin in Ueberfluss besizt, zu	6,000 Tonnen.
Viertens: Der Transport von gewöhnlichen Verbrauchs-Gegenständen, als Tausch der Bodenerzeugnisse der reichen westlichen Thäler, die mittels der Eisenbahn einen neuen Abflussweg erlangen; veranschlagt zu . .	8,000 Tonnen.
Fünftens endlich: Der Transport von Handelsgütern überhaupt, weil durch diese neue Strasse die Districte des Erie-See's, im Falle seyn werden, einen leichteren, directeren und wohlfeileren Zugang zu den grossen Vorrath-Mittelpuncten, Philadelphia und Baltimore zu gewinnen, hiefür	1,000 Tonnen.
Alle diese Gegenstände geben einen Gesammtbetrag von	85,000 Tonnen.
welcher im Verhältnisse von 8 Centimen die Tonne und der Kilometer, für eine Reise von 44 Kilometer . . .	299,200 Francs.

oder ungefähr 20 pr. % des zur Ausführung dieser Bahn erforderlichen Kapitals ertragen, wo man, wenn nur 10 pr. %

gezahlt werden, einen jährlichen Fonds von 50,000 Francs für die Unterhaltungskosten u. s. w. erhalten würde. — In dieser Uebersicht wurde der Reisenden als einer Einnahmsquelle nicht erwähnt; indessen wird sie, so gering dieselbe auch seyn mag, nicht ermangeln, die Erträgnisse des Unternehmens zu erhöhen.

Diese Eisenbahn könnte leicht den Erfordernissen eines commerciellen Verkehres von 150,000 bis 200,000 Tonnen im Jahre entsprechen.

Wir geben nun die Analyse des Gestehungspreises einer Tonne bituminöser Kohle aus den Gruben der Grafschaft Tioga nach dem Hafen von Philadelphia, welcher 468½ Kilometer oder 117 Meilen von ersteren entfernt liegt.

Zuerst machen wir darauf aufmerksam, dass die Fahrzeuge, die auf den Kanälen des Schuylkill fahren können, nicht mehr als 30 Tonnen führen; die vorliegende Berechnung wird daher auf dieses Frachtquantum gegründet seyn.

Die Kohle der Grafschaft Tioga kann aber auf den Karren der Eisenbahn von Philippsburg um 25 Centimen der Hectoliter geliefert werden, worunter alle Ausgaben für Häuerlohn, Ankarren, Zimmerung, Auslesen, Geräthe und alle allgemeinen Ausgaben begriffen sind.

Es kommen sonach 30 Tonnen zu stehen auf .	75 Fr.	„ C.		
Das Bahngeld, durch die Legislatur auf 6½ Centimen für die Tonne und den Kilometer festgesezt, beträgt bei 44 Kilometer Bahnlänge, .	85	80		
Transportkosten, von der Gesellschaft aufgestellt, von der Legislatur zugestanden, gleich dem Bahngeld	85	80		
	246 Fr.	60 C.		
Umladungskosten in die Fahrzeuge, zu 53 Centimen die Tonne, ...	15	90		
			262 Fr.	50 C.

Transport . .		262 Fr. 50 C.
Fahrzoll auf der mittleren Abtheilung des Canales von Pennsylvanien für eine Strecke von $199\frac{1}{2}$ Kilometer, im Betrage von 0,16 auf die Tonne und den Kilometer, ...	95 Fr. 76 C.	
Fahrzoll für die östliche Abtheilung desselben Canales auf $128\frac{1}{2}$ Kilometer Länge, zu 0,24 die Tonne und der Kilometer	92 52	
Fahrzoll für die Beschiffung des Schuylkill, Strecke von $96\frac{1}{2}$ Kilometer und 32 Schleusen, zu 0,795 die Schleuse und Tonne	76 32	
Fahrzoll für die auf dem Schuylkill leer zurückgehenden Fahrzeuge	6 46	
	271 Fr. 06 C.	
		271 Fr. 06 C.
		533 Fr. 56 C.

Transportkosten durch Schiffe.

Ein Fahrzeug von 30 Tonnen erfordert zu seinem Dienste einen Mann, einen Jungen und ein Pferd und kann im Tage $41\frac{1}{2}$ Kilometer zurücklegen. Die Kosten hiefür betragen täglich:

Löhnung eines Mannes	5 Fr. 30 C.	10 Fr. 60 C.
„ „ Jungen	2 65	
Nahrung und Unterhalt eines Pferdes . . .	2 65	

Die Entfernung von Philadelphia beträgt aber auf der Eisenbahn 450 Kilometer; diese Reise erfordert, hin und zurück, $20\frac{1}{2}$ Tage, zu 10 Fr. 60 C., gibt	217 Fr. 30 C.
Der Ankaufspreis eines Fahrzeuges zu 1,325 Francs, die Nutzungskosten zu 20 pr. % für ein Schiffahrtjahr von 9 Monaten gerechnet, gibt demnach für $20\frac{1}{2}$ Tag	19 61
Ankaufspreis eines Pferdes und seines Geschirres 530 Fr. Die Abwerthung des Pferdes und die Lebensgefahr zu 20 pr. % für das Jahr angeschlagen, gibt für $20\frac{1}{2}$ Tage	5 88
Folglich beträgt der Lieferungspreis von 30 Tonnen Kohlen nach dem Hafen von Philadelphia	776 Fr. 35 C.
oder auf die Tonne .	25 88
und auf den Hectoliter	2 59

Verbindung zwischen der Delaware und der Susquehanna.

Die zweite von Philadelphia ausgehende Eisenbahnlinie, die sich nach den Ländern des Westen zieht und mit diesen eine unmittelbare Verbindung zu eröffnen trachtet, ist das Ergebniss gesonderter Unternehmungen, die alle, dis ist wahr, für Local-Interessen und in der Absicht unternommen worden sind, die Steinkohlen der reichen, jenseits der blauen Berge vorkommenden Lager nach Philadelphia zu verschaffen; allein demohngeachtet sind sie so unter sich verbunden, dass sie eine einzige Linie von den Ufern der Delaware bis zu jenen des nördlichen Armes der Susquehanna bilden, deren canalisirte Schiffahrt sich bis in den Staat New-York und bis jenseits der Alleghany-Gebirge erstreckt.

Es wird nicht uninteressant seyn, aus der kurzgefassten Zergliederung, welche wir von diesen verschiedenen Unternehmungen zu geben im Begriffe sind, zu ersehen, was particuläre Interessen zu unternehmen verstunden und, unermesslicher zu übersteigender Hindernisse ungeachtet, zu vollbringen vermochten.

Das Land, über welches diese Bahn geht, steigt stark an, in der That ist es das ganze System der, aus einer Reihe unter sich paralleler Ketten bestehenden Alleghany-Gebirge, das nach der Quere überstiegen werden musste, um allmählich an die Kohlenbecken zu gelangen, welche von jenen umschlossen werden, und um sich an jene wichtige Linie innerer Schiffahrt, an den Canal der Susquehanna, anzuschliessen.

Der Scheidepunct dieser ganzen Linie, über welchen man von dem Spiegel des Meeres ausgehend, schreiten musste, ist Postville, dessen Erhebung über den Ausgangspunct ungefähr 200 Meter beträgt.

Eisenbahn

von Philadelphia nach Germantown und Norristown.

Die unter der Leitung des Hrn. Strickland ausgeführte Eisenbahn von Norristown bildet das erste Glied dieser Linie; sie wurde im Jahre 1831 begonnen.

Zuerst wurde eine zu Germantown sich endende Linie, von 10½ Kilometer Länge, ausgeführt. Die durch diese Bahn überstiegene Gesammthöhe beträgt 63 Meter, und wurde auf Neigungen von $1/_{165}$ oder von 6 Millimeter auf den Längenmeter vertheilt; das Neigungs-Maximum beträgt $1/_{117}$, oder 9 Millimeter auf den Längenmeter. Der Zug der Bahn machte häufige Krümmungen von 200 Meter Halbmesser nöthig; auch wurde so der Nutzeffect der Dampfwagen auf die Hälfte dessen herabgebracht, was er auf einer wagrechten Bahn gewesen seyn würde. Diese erste Verzweigung kostete 135 Francs auf den Längenmeter, für eine Spur.

Für die Verlängerung nach Norristown wurde ein anderer Zug angenommen; dieser trennt sich in einer ungefähren Entfernung von 4 Kilometer von Philadelphia von dem ersteren, folgt einer nordwestlichen Richtung und tritt in das Thal des Schuylkill, in welchem er, über Manayunk gehend, bis Norristown hinaufzieht. Die Gesammtlänge dises neuen Zuges beträgt 35,398 Meter.

Es wurden Kantenschienen, denen der Eisenbahn von Clarence ähnlich, angewendet; sie und die Stühle sind aus England eingeführt worden. Jede Schiene ist ungefähr 4 Meter 57 Centimeter lang, und wiegt 16kil., 25 auf den Längenmeter; 100 Kilogramme derselben kosteten 29 Fr. 75 C.

Eisenbahn von Norristown nach Reading.

Die Eisenbahn von Norristown nach Reading wurde unter der Leitung des Hrn. M. Robinson ausgeführt; sie beginnt zu Norristown, geht das Thal des Schuylkill hinauf, durch Pottstown und endet zu Reading. Die überstiegene Gesammtneigung beträgt 57 Meter 57 Centimeter bei einer entwickelten Länge von 65,061 Meter. Das Maximum der Neigungen beträgt $\frac{1}{293}$, oder 0 m., 0034 auf den Längenmeter; 300 Meter sind das Minimum der Krümmungen. Diese Bahn geht durch einen Stollen von 600 Meter Länge.

Sie wurde auf Holz mit Kantenschienen von gewalztem Eisen hergestellt, die nach dem Muster jener der Eisenbahn von Amboy nach Camden gearbeitet sind.

Die Gesammtkosten dieser Bahn wurden auf 5 Millionen Francs für eine Spur, oder auf beiläufig 77 Francs für den Längenmeter, veranschlagt.

Fortsezung nach Port-Clinton.

Die Länge dieses dritten Gliedes der Linie von der Delaware an die Susquehanna beträgt 31,784 Meter; das Gelände gehört unter die schwierigsten für die Herstellung einer Eisenbahn, weil sich diese im Mittelpuncte der blauen Berge endigen sollte. Die Bahn musste zugleich längs des Schuylkill hin geführt werden, der sich einen senkrechten Durchgang durch diese östliche Kette der Alleghany's gebahnt hat und bis Pottsville, im Westen dieser ersten Kette, canalisirt worden war. Man war genöthigt, an gewissen Stellen sehr kostspielige Arbeiten zur Sicherung des Baues dieser Bahn auszuführen und bei dem „*Pupit-Rock*“, wo das Bett des Flusses sehr eingeengt ist, einen Stollen durch den Fels auf eine Länge von ungefähr 600

Meter zu treiben. Demohngeachtet war es möglich, die Neigungen so zu vertheilen, dass das Maximum nicht über $\frac{1}{277}$ oder beiläufig $3\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter beträgt; diese liegen in der Richtung des grössten commerciellen Verkehres, das heisst von West nach Ost.

Die verschiedenen Richtungen der Bahn schliessen sich durch Krümmungen aneinander an, deren Halbmesser im Minimum 430 Meter messen.

Diese Bahn wurde, wie die vorgehende, auf Holz, mit Kantenschienen von gewalztem Eisen, hergestellt. — Die Gesammtkosten sind auf 3 Millionen Francs, ungefähr 126 Francs auf den Längenmeter, veranschlagt, alle Ausgaben, bis auf jene des Transport-Materiales inbegriffen.

Die Transportkosten der Handelsgüter kommen in der Richtung von West nach Ost auf 5 Centimen die Tonne und der Kilometer zu stehen.

Die Bahnstrecke von Port-Clinton bis Pottsville misst 30 Kilometer, ist aber noch nicht beendigt.

Eisenbahn

der Mitte, oder von Pottsville nach Danville.

Dieses lezte Glied der Linie von der Delaware an die Susquehanna ist 66 Kilometer lang, es ist in Ausführung begriffen und seiner Vollendung nahe, die Strecke im Osten, von Pottsville auf den Rücken von „*Moad-Mountain*“ ist bereits dem Verkehr geöffnet.

Diese Bahn geht durch eine sehr gebirgige Gegend und erforderte einen Stollen und fünf Rampen, von welchen eine

104 Meter Höhe auf 491 Meter Grundlinie, die vier übrigen 210 Meter Höhe gewältigen; der Stollen ist 750 Meter lang. Die Gesammtkosten des Baues sind auf 5½ Millionen Francs veranschlagt.

Nach der gänzlichen Vollendung dieser Linie wird dann eine in 10 Stunden zurücklegbare, unmittelbare Verbindung von 57 Meilen Länge zwischen Philadelphia an der Delaware und den nördlichen und östlichen Zuflüssen der Susquehanna bestehen; diese Zuflüsse bewässern nahe zu sechs Millionen Hectaren*) von beiläufig fünfhunderttausend Einwohnern eingenommenes Land; diese Thäler senden jährlich an 120,000 Tonnen Producte nach den Küsten des atlantischen Oceans.

Es sind verschiedene Zweigbahnen zum unmittelbaren Dienste der reichen Kohlenlager gebaut worden, die an den Ufern der Susquehanna und in den von verschiedenen, in den Schuylkill sich ergiessenden Gewässern durchschnittenen Gebirgen vorkommen.

Zwei dieser Arme gehen von dem westlichen Ende der Hauptlinie ab: die eine nach Sunburry an der Susquehanna, ist 5½ Kilometer lang, die andere geht in gerader Richtung an die Catawissa, einem Zuflusse des östlichen Armes der Susquehanna und ist 3 Kilometer lang.

Bei Pottsville dient eine Zweigbahn von 16 Kilometer Länge zur Ausbeutung der Kohlenlager um Tuscarora, sie ist ebenso wie die, welche nach Mount-Carbon, im Thale des Norwegian-Creek hinaufgeht, ganz vollendet; leztere hat 6 Kilometer zur Länge.

Von Port-Clinton, einem der Puncte der Hauptlinie, aus wurde gleichfalls eine Seitenbahn gebaut, welche das Thal des

*) Ueber 17½ Millionen bayr. Tagwerke, oder beiläufig 1100 Quadratmeilen.
zur Uebers.

Little-Schuylkill bis zum Dorfe Tamagua hinaufgeht: ihre Länge beträgt 33,790 Meter; sie ist zweispurig und dient nur den Kohlengruben, nach welchen eben so viele Zweigarme unmittelbar nach den Stollen gebaut worden sind. Diese Bahn kostete 2,700,000 Francs, oder 80 Fr. der Längenmeter, sie wird von aus England eingeführten Dampfwagen befahren.

Alle diese Verzweigungen gehören eben so vielen Gesellschaften an, deren Tarife je nach den Ortsverhältnissen und den Gestehungskosten des Baues selbst von einander abweichen. Im Allgemeinen gehen sie nicht über folgende Grenzen hinaus: Bahnzoll für die Tonne und den Kilometer, 5 Centimen; Transport 12 Cent.; zusammen 17 Cent.

Diese Gesellschaften haben eine Dividende von 12 bis 15 p. % vertheilt.

UEBERSICHTS-

VERSCHIEDENEN EISENBAHNEN

welche zusammen die Linie von der

BEZEICHNUNG DER BAHNEN.	LAENGEN	GEFAELLE	NEIGUNGEN im Maximum	NEIGUNGEN mittlere	RAMPEN.
von Philadelphia	M.	M.			
nach Germantown	10,500	63	1/117	1/165	„
„ Norristown	35,398	„	1/176	„	80
„ Reading .	65,061	57 57	1/293	„	„
„ Port-Clinton	31,784	„	1/277	„	„
„ Pottsville .	30,000	„	„	„	„
„ Danville .	66,000	„	„	„	5
Total . .	M. 238,743				
Zweigbahnen:	M.	M.			
nach Sunburry	5,500	„	„	„	„
„ Catawissa	3,000	„	„	„	„
„ Tuscarora	24,000	„	„	„	„
„ Mount-Carbon	11,660	„	„	„	„
„ Little-Schuylkill	37,000	„	„	„	„
Total der Zweigbahnen .	M. 81,160	Alle diese Zweigbahnen sind auf Little-Schuylkill ausgenommen, welche			
Gesammtlänge .	M. 319,903				

TAFEL DER

UND IHRER VERZWEIGUNGEN,

Delaware an die Susquehanna bilden.

Wirkliche (Kosten auf den Längenmeter)	Veranschlagte (Kosten auf den Längenmeter)	BEWEGKRAFT	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht der Schienen.
Fr.	Fr.		M.	Kilom.	Kilogr.
„	135	Dampfkr.	200	13	18
80	„	„	300	„	16 25
„	77	„	300	24	19 42
„	126	„	430	24	18
„	„	„	„	„	„
„	83	„	„	„	16

Fr.	Fr.		M.	Kilom.	Kilogr.
„	83	Dampfkr.	„	„	„
„	83	„	„	„	16
„	20	„	„	„	„
„	66	„	„	„	„
„	88	„	„	„	6

einem Unterbau von Holz und einspurig hergestellt, die Bahn von zweispurig ist.

STAAT MARYLAND.

Baltimore, an der Spitze der Chesapeake-Bai, diesem unermesslichen inneren Meere, dem Becken der wichtigsten Flüsse des atlantischen Oceans, der Haupt-Ader des hydrographischen Systemes der Union gelegen, musste vermöge der Vortheile einer solchen Lage einer der Hauptmittelpuncte des Handels werden. Diese Stadt, gegenwärtig von 120,000 Seelen, entwickelte sich in der That in verschiedenen Zeiträumen ihrer Geschichte auf eine Weise, die den Anstrengungen ihrer unternehmenden Bewohner angemessen war; diese Erfolge waren aber aus Mangel innerer Verbindungen stets eingeschränkt.

Das durch den vorzugsweise handeltreibenden Staat New-York, durch den ackerbauenden Staat Pennsylvanien gegebene Beispiel, indem beide keinen Anstand nahmen, Millionen zur Sicherung dauernder Verbindungen mit den reichen Gegenden des Westen zu wagen; das jüngste Beispiel der nationalen Unternehmung des *Canales von der Chesapeake an den Ohio*, regten den thäthigen Geist der ausserdem hiefür so günstig gesinnten Bewohner von Baltimore auf.

Die Commission der inneren Verbesserungen, mit der Ausarbeitung des ausgedehnten Canalisations-Projectes durch die Kette der Alleghany's beauftragt, hatte die gewissenhaft gefertigten Arbeiten ihrer unermesslichen Studien beendigt; sie hatte in einem ihrer ersten Berichte alle die Vortheile entwickelt, welche aus der Ausführung eines derartigen Unternehmens hervorgehen müssten; *) die glänzenden Voraussehungen der

*) Man sehe den Abschnitt I. des 1. Theils vorliegender Uebersezung (*Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassenbauten*) *zur Uebers.*

Commission wurden erfüllt; ihre schöne Arbeit trägt eine doppelte Frucht: der Canal wurde sogleich begonnen und mit Eifer fortgeführt, während eine nebenbuhlerische Unternehmung, die von Baltimore ausgehende und nach demselben Ziele strebende Eisenbahn, alsbald entworfen und von einer eigenen Gesellschaft begonnen wurde. Gegenwärtig haben diese beiden neuen Verbindungswege einerlei Zweck, den, das grosse Thal des Missisippi mit dem atlantischen Ocean zu verbinden, indem sie gemeinsam und mit gleichem Erfolge ihrer völligen Beendigung entgegen gehen.

Es muss noch bemerkt werden, dass, als die Bundes-Regierung und die Privat-Gesellschaften sich diesen unermesslichen Unternehmungen hingaben, bereits nach derselben Richtung gehende, nach Mac-Adam gebaute Strassen vorhanden waren, deren kaum beendigte Arbeiten ungeheure Summen gekostet hatten.

Eisenbahn von Baltimore an den Ohio.

Die Eisenbahn von Baltimore an den Ohio geht aus dem Inneren der Stadt Baltimore selbst, von einem grossen Bassin oder Hafen aus, wohin die Waaren auf Kai's durch Thierkraft von der Hauptstation ausserhalb der Stadt gebracht werden. Von dieser lezteren Station aus beginnt der Transport der Reisenden durch Dampfwagen.

Von dieser ausserhalb der Stadt liegenden Station ab geht die Bahn auf einem sehr schönen, aus schichtenmässigem Mauerwerk aufgeführten Viaducte über den kleinen Fluss Maiden-Choice und erreicht, einer südlichen Richtung folgend, das Thal des Patapsco, zunächst des Hüttenwerkes Ellicott. Die Bahn steigt sodann das Thal bis zur Thistle-Mühle hinauf, wo sie über den Patapsco sezt, um dessen rechtseitigem Ufer bis oberhalb der die „*Pinsey-Falls*“ bildenden Bäche zu folgen; von neuem den Patapsco überschreitend, geht sie dann auf

dessen linkem Ufer bis zu seinen Quellen fort. An diesem Puncte übersteigt die Bahn mittels eines Einschnittes in den Hügel „*Parr-Spring*“ das Gelände, welches die Gewässer des Patapsco von den Zuflüssen des Patomac scheidet. Dieser Theilungs-Punct erhebt sich 247 Meter 50 Centimeter über den Ocean. Zur Uebersteigung einer so grossen Höhe waren überdis vier Rampen nöthig geworden, zwei östlich von der Wasserscheide, welche beziehungsweise $1/_{26}$ und $1/_{30}$ Gefälle in der Richtung von Ost nach West haben und zwei nach Westen, die in eben dieser Richtung $1/_{20}$ und $1/_{23}$ Gefälle haben. Die lezte Rampe ist die kürzeste und hat 570 Meter zur Grundlinie; die längste ist die vorlezte, sie liegt westlich vom Theilungspuncte und hat 960 Meter Basislänge. Diese Rampen sind durch wagrechte Strecken getrennt, deren Gesammt Länge $2^1/_2$ Kilometer beträgt.

Die Tiefe des Einschnittes auf dem Theilungspuncte misst 6 Meter auf 180 Meter Länge. Eine Brücke aus Holz unterhält die Verbindung der Staats-Strasse, welche über den Rücken dieses Hügels in südlicher Richtung zieht.

Man hat der genauen Bestimmung der Stelle, wo die Rampen am besten angelegt würden, die grösste Sorgfalt gewidmet und nachdem der Neigungswinkel, über welchen hinaus die Verlängerung der Enden der beiden, dem Theilungspuncte zunächst liegenden Rampen unmöglich würde, das heisst: nachdem das tiefste Niveau und die grösstmögliche horizontale Länge, welche auf dem Rücken selbst zwischen diesen beiden Rampen Raum finden könnte, bestimmt worden waren, war die zweite Frage die, den für jede Richtung vom Fusse dieser Rampen ab anzunehmenden Neigungsgrad zu bestimmen. Diese Vertheilung der Neigungen zeigte die Nothwendigkeit, ausser diesen beiden Rampen noch zwei solche oder im Ganzen vier dergleichen zum Uebergange über das Theilungsgelände anzulegen.

Diese Rampen werden von feststehenden Maschinen bedient, und die Züge werden mittels Sailen aufgewunden. Es war berechnet worden, dass die Spannung der hiezu gebraucht werdenden Saile auf der steilsten Rampe für einen Zug von 6, mit 15 Tonnen beschwerten Karren, mit einer Gesammtlast von 20 Tonnen, jener auf den Rampen von Rain-Hill und von Sutton, auf der Eisenbahn von Liverpool nach Manchester, gleich seyn würde, wenn man sich stehender Maschinen bedienen müsste. Dieser Zug von 6 Karren würde mit einer Geschwindigkeit von beiläufig 11 Kilometer in der Stunde auf den Scheitel der Rampe mittels einer Maschine von 60 Pferdekräften, und dis ohne die Hülfe des Gewichtes eines abwärts gehenden Zuges, geschafft werden. Fünfzehn Tonnen Waaren könnten daher über diese Rampe in einem Zeitraum von 5 Minuten gezogen werden, (da die Länge der Rampe ungefähr 1 Kilometer misst.) Bringt man zugleich die zum wechseln der Anhängpunkte der Saile für jeden Zug erforderliche Zeit, $2^1/_2$ Minuten, in Rechnung, so erhält man für den Uebergang eines jeden Zuges $7^1/_2$ Minuten, oder acht Züge in der Stunde.

Nimmt man nun an, dass die Tonnenzahl, welchen den in der Richtung von Ost nach West stattfindenden commerciellen Verkehr dieses Theilungsgeländes „*Parr-Spring*“ darstellt, im Verhältnisse von 1 zu 5 stehe, oder dass auf jeden Zug von 15 Tonnen Ladung nach Ost, 3 Tonnen nach Westen gehen, so wird man die Rampen so einrichten können, dass in beiden, einander entgegen gesezten Richtungen zwei Züge zugleich gehen können, was eine Ersparung an Bewegkraft bewirken würde, weil die Schwere des abwärts gehenden Zuges zum Fortschaffen des aufwärts gehenden Zuges beitragen könnte; man könnte sich daher alsdann einer Maschine von weniger als 60 Pferdekräften bedienen. Dis gäbe sonach 18 Tonnen für jeden Uebergang, dis achtmal in der Stunde, betrüge 144 Tonnen die Stunde, oder 1,440 Tonnen des Tags diesen zu 10 Stunden

gerechnet, oder endlich 449,280 Tonnen zur Darstellung der commerciellen Bewegung innerhalb eines Jahres von 312 Arbeitstagen.

Die drei übrigen Rampen, nemlich die beiden östlichen und die lezte vom Theilungspuncte westlich liegende, werden eine jede unter denselben Umständen eine Maschine von 40 Pferdekräften zum Zug einer gleichgrossen Tonnenzahl erfordern. Die beiden westlichen Rampen stehen in gleichem Verhältnisse, das heisst die aufwärts gehende Tonnenzahl übersteigt die abwärtsgehende, während auf den beiden östlichen Rampen der abwärts gehende Transport einen Ueberschuss an Last hat.

Nachdem die Bahn diese erste Wasserscheide überstiegen hat, senkt sie sich in das Thal des Bush-Creek hinab, und sezt über die Monocacy, einem Zuflusse des Potomac, nahe am Einflusse jenes Creek. Bei dieser Station nimmt die Bahn eine nur 3½ Meilen (5½ Kilometer) lange, dem Handel der Stadt Frederick (Hauptort der Grafschaft gleichen Namens) dienende Zweigbahn auf und richtet sich gegen Südwest, um das Thal des Potomac zu gewinnen; sie geht über den Hügel der Kapelle, über den Creek von Tuscarora, über das Lager eines Marmor-Bruches und tritt bei dem Punkte in das Potomac-Thal, wo sich dieser Fluss einen Durchgang durch die Gebirge des Catoctin erzwingen muss und wo folglich sein Bett durch die steilen Ufer sehr eingeengt ist.

Angelangt bei diesem, „*Point-of-Rocks*“ genannten Puncte, musste die Gesellschaft der Eisenbahn mit jener des Canales von der Chesapeake an den Ohio eine Ausgleichung eingehen, um sich bei der Durchführung ihrer respectiven Unternehmungen durch diesen schwierigen Durchgang wechselseitig zu unterstüzen. Im ersten Augenblicke erzeugten Rivalitäten des Interresses Schwierigkeiten, wodurch diese wichtigen Arbeiten eine Zeit lang unterbrochen wurden. Jezt sind wir hingegen so glücklich

aufzeichnen zu können, dass gemeinsame Anstrengungen, als Folge von Uebereinkömmnissen und wechselseitigen Zugeständnissen, dieser schönen Unternehmung einen vollständigen Erfolg sichern. Der Canal ist bereits bis an Williamsport, 32 Meilen oberhalb des Punctes *Point-of-Rocks* vorgerückt, und sein Nebenbuhler, die Eisenbahn lauft längs des Ziehpfades bis Harpers-Ferry. 12 Meilen weiter aufwärts, wo sie sich mit einer Bahn verzweigt, die noch in Ausführung begriffen ist und das Thal des Shenandoah bis Winchester, im Staate Virginien, hinaufgeht.

Diese Bahn ist 11 Meilen lang; sie ist das erste Glied einer beantragten Verzweigung der Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen, welche uns beschäftigt, und die der Richtung des Thales von Virginien über Harrisburg, Staunton, Lexington, Fincastle und Abingdon folgen soll, um von da aus sich an eine andere durch den Staat Tennesse, aus dem östlichen Bezirke nach dem westlichen beantragte Bahn anzuschliessen.

Die Legislatur des Staates Virginien votirte eine Summe von 238,500 Francs zur Bestreitung eines Theiles der Baukosten dieser ersten Strecke.

Man fährt gegenwärtig damit fort, den definitiven Zug der Eisenbahn des Ohio zu bestimmen, indem man das Thal des Potomac, von Harpers-Ferry aus, einer Station, wo sie völlig hergestellt ist, hinaufgeht; dieser Zug soll mit dem Ohio in der Nachbarschaft von Wheling zusammentreffen, und wird eine Gesammtlänge von 125 Meilen haben. Man hält dafür, das die Reise in 24 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 24 Kilometern in der Stunde gemacht werden könne und dass der Bau 25 Millionen Francs kosten werde.

Zum Uebergange über die Alleghany-Gebirge beabsichtigt man Rampen und feststehende Maschinen anzuwenden, von welchen man bereits eine befriedigende Probe bei dem Ueber-

gange über den Tkeilungspunct von ***Parr-Spring*** gemacht hat; die Geschwindigkeit beträgt bei diesem Puncte 16 Kilometer auf die Stunde.

Die ganze Länge des vollendeten Theiles, von Baltimore bis Harper's Ferry, beträgt 132 Kilometer (33 Meilen); er wurde zweispurig hergestellt; der mittlere Gestehungspreis für den Längenmeter beträgt 100 Francs, oder 400,000 Francs die Meile.

Die Gefälle sind auf dem vollendeten Theile nicht gleichförmig, sondern je nach der Verschiedenheit der Bodenfläche, welche hier entschieden hat, vertheilt; — ostwärts vom Theilungspuncte (*Parr-Spring*) ist sie sehr unregelmässig und wechselt zwischen $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{75}$, $\frac{1}{142}$, $\frac{1}{377}$. Nach Westen sind sie regelmässiger, sie betragen dort nicht über $3\frac{1}{2}$ Millimeter.

Die Richtungen schliessen sich durch Curven aneinander an, deren Krümmungshalbmesser im Minimum auf 100 Meter festgesezt worden ist.

Die Gesellschaft besizt ein Fonds-Capital von 3 Millionen Francs, sie erhielt ihre Concession im Jahre 1827. Der Staat Maryland ist als Actionär mit $\frac{1}{7}$ des Capitales betheiligt; die Stadt Baltimore, als incorporirte Macht, ist selbst Actionär bei diesem Unternehmen.

Uebersichts-Tafel
der Eisenbahn von Baltimore an den Ohio.

Zweispurig.

Länge M.	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
ganze 499000 vollendet. 132000	M. 247	$\frac{1}{142}$	$\frac{1}{264}$	$\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{75}$	100 fr.	141 fr.	Dampf- und Thierk.	M. 120	Kilom. 14 bis 25	Kilog 5 70. 18 „

Die Actien dieser Gesellschaft stunden lange Zeit unter pari; dermalen werden sie nach ihrem Nominal-Werthe verkauft.

Kurz zu sagen, so ist die Eisenbahn des Ohio, deren Gesammtlänge zum Mindesten 310 (engl.) Meilen (ungefähr 499 Kilometer) *) betragen soli, bis Harper's-Ferry, an der Mündung des Flusses Shenandoah, auf eine Länge von 132 Kilometer, eine Verzweigung nach der Stadt Frederik nicht mitgerechnet, vollendet. Diese Bahn hat zwei Spuren; dieselbe kostete bereits sowohl an Bau-, Unterhaltungs- und Transportkosten, als an Transportmaterial 18,692,877 Fr.

Im Laufe des Jahres 1834 brachte dieselbe ein:

Durch den Transport von Reisenden	472,663 Fr.	
„ „ „ von Waaren .	610,850	
Im Ganzen		1,083,513 Fr.

Die Unterhaltungskosten betrugen für dasselbe Jahr:

Für die Bahn-Geleise	120,828 Fr.	
Allgemeine Kosten	156,819	
Thierkraft, Verlust, Ausbesserungen u. s. w.	341,470	
Mechanische Kraft, Bruch, Abnutzungen u. s. w.	85,064	
	Im Ganzen	704,181 Fr.
	Reinertrag	379,332 Fr.

*) 4.6 engl. Meilen = 1 geogr. Meile; sonach 310 engl. Meilen = 67.38 geogr. oder deutsche. Meilen.

zur Uebers.

Obgleich ein solches Resultat dem ersten Anschein nach nicht befriedigend erscheint, so wird, wenn man erwägt, dass das Unternehmen erst bis zu dem vierten Theile seiner Entwicklung gelangt ist, dass folglich sein Erträgniss nur von den Localitäten, über welche die Bahn dermalen geht, herrührt, für welche man zugleich das Budget der allgemeinen Ausgaben in Folge der den Ladungen an den verschiedenen Puncten zugestandenen Erleichterungen beträchtlich vergrössern musste; dass dieses Budget selbst nicht mehr bedeutend erhöht werden könne, wie sehr auch der Transport noch zunehmen mag; dass es sich hinsichtlich der Unterhaltungskosten der Fahrbahnen eben so verhalte; dass nur die Unterhaltung der Bewegkraft allein in einem gesteigerten Verhältnisse wechseln könne, — man dennoch aus allem dem folgern, dass, wenn gleich bei dem gegenwärtigen Bestande der commerciellen Bewegung der Reinertrag nur 379,332 Francs ausmacht, demohngeachtet, wenn sich jene Bewegung um das Dreifache der gegenwärtigen erhöhte, das Erträgniss, statt einer verhältnissmässigen Zunahme von 1,153,929 zu versprechen, sich auf 1,709,202 Francs belaufen würde. Ueberhaupt lehrt die Erfahrung, dass der Reinertrag in einem grösseren Verhältnis zunimmt als der Rohertrag.

Eben so wurden mit allen Arten auf den Eisenbahnen angewendeter Transportmittel und ebenso mit verschiedenen Bewegkräften Versuche angestellt. Man transpotirte Granitblöcke von der Station der Ellicot-Mühle bis Baltimore; Waaren wurden mit einer Geschwindigkeit von 7 bis 10 Kilometer in der Stunde und die Reisenden mit einer Geschwindigkeit von 16, 19 bis 21 Kilometer in der Stunde mittels der Thierkraft transportirt. Die mechanische Kraft war mit einer Geschwindigkeit von 16 bis 32 Kilometer in der Stunde und in der Regel mit einer mittleren Geschwindigkeit von 19 bis 24 Kilometern für den Transport der Reisenden, auf eine Entfernung von 64 Kilometern von Baltimore bis an den Fuss der ersten Rampe im Osten des Hügels „*Parr-Spring*“ angewendet worden.

Aus allen diesen verschiedenen Versuchen ging eine auf die Thatsachen gegründete Ueberzeugung hervor, die nemlich: dass die Eisenbahnen dem Transporte aller Arten von Waaren vollkommen angemessen sind, und folglich selbst auch auf den Linien vortheilhaft seyn können, auf denen nur ein für den gewöhnlichen Verbrauch dienender Verkehr statt findet. So war man im Stande, landwirthschaftliche Erzeugnisse, Kalk, Bau- und Brennholz und selbst Pflastersteine mit Gewinn für die Eigenthümer dieser Gegenstände zu transportiren, wenn gleich der grösste Theil derselben sehr voluminös und von geringem Werthe war. Die Rückfrachten bestunden für das flache Land in Gyps, Kohlen, Dielen, Bruchsteinen und Eisenspänen (*copeaux de fer*) und gewährten, jedoch zu höheren Preisen, gleiche Vortheile.

Was das Resultat der verschiedenen, über die Anwendung des Dampfes als Bewegkraft angestellten Versuche betrifft, so werden wir hierüber Details beibringen, die uns als sehr interressant erscheinen, und welche dahin gehen, die positive Ueberlegenheit der mechanischen Kraft über die thierische zu zeigen. Die Herren Davis und Gartner, zwei ausgezeichnete Mechaniker von Baltimore, haben einen Dampfwagen (*Atlantique*) gebaut, welchen sie der Experimentation eines regelmässigen Transportes auf eine Strecke von 64 Kilometer, wobei 128 Kilometer im Tage zurückgelegt werden, unterstellt haben. Man bediente sich als Brennstoff der Anthracit-Kohle (trockenen Kohle); diese Kohle, welche keinen Rauch giebt, konnte mit Vortheil mit Coaks von bituminöser Kohle angewendet werden: dieselbe hat auch noch gegen die übrigen Kohlenarten den Vorzug eines geringeren Preises.

Die Abfahrt-Station nahe bei Baltimore, ausserhalb der Stadt, liegt 19m.80 über der Meeresfläche. Von diesem Puncte bis zum Fusse der ersten östlich von *Parr-Spring* gelegenen Rampe beträgt die Gesammtsteigung 170m.10, oder 2m.25 auf

den Kilometer; und das Neigungs-Maximum ist — mit Ausnahme einer kleinen, fast wagrechten Strecke am Fusse der Rampe, wo der grösste Widerstand durch den augenblicklichen, aus der Wirkung der Bewegung selbst hervorgehenden Impuls überwunden werden muss, — $^1/_{141}$; die darauf folgende Neigung beträgt $^1/_{152}$. Während aber das Minimum der Krümmungshalbmesser auf dieser ersten Neigung 300 Meter beträgt, und sohin der Widerstand nicht über $0^{ko.}45$ auf 1000 Kilometer des Gewichtes des Karren und seiner Ladung geht, haben die Krümmungen auf der zweiten Steigung an gewissen Puncten nur 120 Meter als Radius; nach den neuesten Erfahrungen beträgt der Widerstand auf solchen Krümmungen im mittleren Ausdrucke 50 p. % der auf einer geradelinigten und wagrechten Strasse erforderlichen Kraft, kommt sonach $2^{ko.}25$ auf 1000 Kilog. gleich, wenn leztere $4^{ko.}50$ beträgt.

Wird daher angenommen, dass der mittlere Widerstand der Karren auf den Schienen, dann, wenn diese durch Erdtheilchen, welche die auf der Strasse gehenden Pferde auf die Schienen schleudern verunreinigt sind, durch $4^{ko.}50$ auf 1,000 Kil. auf den geraden und wagrechten Strecken dargestellt werde, so wird der aus der Reibung, aus der Schwere und aus den Krümmungen auf den so eben von uns beschriebenen Strecken von $^1/_{141}$ Neigung hervorgehende Widerstand durch

$$4^{ko.}50 + 7^{ko.}15 + 0^{ko.}45 = 12^{ko.}10,$$

dargestellt werden,

oder die Reibung	„ „	= $4^{ko.}$ 50	= $12^{ko.}$ 10 auf 1000 Kilo. der ganzen Ladung des Zuges seyn.
die Schwere	— $^{1008}/_{141}$	= 7 15	
der Widerstand der Krümmungen von 300 Meter Halbmesser		= 0 45	

Derselbe Widerstand wird auf den Strecken von $^1/_{152}$ Neigung durch

Reibung ,, ,, ,,	= 4 ko. 50	= 13 ko. 40 auf 1000 Kilo. der ganzen Ladung des Zuges
Last ,, ,, ,, ,,	= 6 65	
Widerstand der Krümmungen von 120 Meter Halbmesser	= 2 25	

dargestellt werden.

Dis leztere Resultat entspricht dem Widerstande, den eine geradelinige Strasse von $^1/_{113}$ = 0 m.,00885 Neigung, und jenem den eine Bahn von $^1/_{119}$ Neigung und mit Curven von mindestens 300 Meter Halbmesser darböte.

Der grösste Widerstand, der von den Neigungen und Krümmungen auf dem zwischen der Station bei Baltimore und den Rampen von *Parr-Spring* liegenden Theile der Bahn herrührt, wird daher, durch 13 kil. 40 repräsentirt, die Grösse der auf dieser Bahn aufwärts gehenden Ladung bestimmen. Wir werden nun nach diesen Daten den Nutzeffect des Dampfwagens *Atlantique* auf einem solchen Zuge beschreiben.

Dieser Dampfwagen wiegt, wenn sein Kessel gehörig mit Wasser gefüllt und dessen Feuerherd mit Brennstoff belegt ist, 6,500 Kilo., wovon ungefähr $^3/_5$ oder 3,900 Kil., sagen wir 4 Tonnen, die Belastung seiner Treibräder ausmachen. Diese Räder haben 91 Centimeter zum Durchmesser, sie werden durch eine Kurbel (*manivelle*) in Bewegung gesezt, welche eine in der Mitte der Treibachse selbst befestigte Welle (*bielle*) umdreht. Der Durchmesser der die Bewegung mittheilenden Kurbel ist 71 Centimeter, jener der Welle 0m.,355. Das ganze Spiel des Kolbens, auf und abwärts, bringt folglich zwei Umdrehungen der Treibräder hervor, ein Resultat, welches der Bewegung einer einzigen Welle auf ein Rad von 1m. 83 Durch-

messer gleichkommt. Die beiden Cylinder stehen senkrecht und haben, jeder, 25 Centimeter Durchmesser und 50 Centimeter Stoss (*échappement*); sie sind unter sich durch eine Querstange verbunden, die mittels einer verticalen Stange (*verge*) ihre Bewegung den beiden, rechtwinklig auf der Mitte der Achse befestigten Wellen mittheilt; auf diese Weise wird die Bewegung auf die beiden Treibräder sehr gleichförmig übergetragen. Die Dampferzeuger (*bouilleurs*) haben verticale Röhren.

Die effective Kraft ähnlicher Maschinen richtet sich nach der Adhäsion der Treibräder und nach der Menge des in einer gegebenen Zeit erzeugten und verbrauchten Dampfes. In England wird die Adhäsionskraft der Treibräder eines Dampfwagens zu $1/15$ der Last angenommen, welche durch die Dazwischenkunft jener auf die Schienen ruht, wenn sie dieser Adhäsion am mindesten förderlich sind, was bei dem Clima dieses Landes auf seinem kalkigen und mergeligen Boden gemeinlich der Fall ist. Trockene Witterung oder häufiger Regen sind der Adhäsion gleich günstig; feuchte und nebelige Witterung ist ihr dagegen ungünstig.

In den Vereinigten-Staaten, wo die Luft im Allgemeinen trockner und der Regen häufiger ist, wo das von den Bahnen durchschnittene Land längs der Küste des atlantischen Oceans meist Alluvial-Gebilde, daher sandig ist, macht der vom Boden sich erhebende Staub die Schienen weniger glitschig als in England. Man glaubt daher die Kraft nutzbarer Adhäsion in den ungünstigsten Fällen, das heisst wärend des Winters, ungescheut auf $1/12$ anschlagen zu können. In allen übrigen Jahreszeiten wird die Adhäsion wahrscheinlich weit grösser seyn und vielleicht niemals weniger als $1/8$ betragen. In dem Falle, bei welchem sich die Schienen im übelsten Zustande befinden, kann die nutzbare Kraft der Adhäsion vielleicht auf $1/3$ und im gewöhnlichen Falle auf $1/2$ der bekannten Reibung von Eisen auf Eisen angeschlagen werden.

Diesen Grundsätzen gemäss wird

die geringste Adhäsion durch 333 ko. = $\frac{1}{12}$ von 4,000 ko.;
die mittlere Adhäsion durch . 500 ko. = $\frac{1}{8}$ von 4,000 ko. ausgedrückt seyn, wobei 4,000 ko. die auf den Treibrädern ruhende Last ausdrücken.

Und die Grenze der Nutzkraft dieses Dampfwagens wird, wenigstens was die Adhäsion der Räder betrifft, für die beiden oben angeführten Zustände der Räder

$$\frac{333^{ko.}}{6,75}\ 74 \text{ Tonnen} \quad \dots \quad \text{und} \quad \frac{500^{ko.}}{4,50} = 111 \text{ Tonnen}$$

einschlüssig des Gewichtes der Karren, und für die Last allein beziehungsweise 49 Tonnen, und 75 Tonnen auf einer wagrechten und geraden Bahn seyn.

Für eine wagerechte Bahn, die aber Krümmungen von 120 Meter Halbmesser hat, wird dieselbe Gesammt-Ladung beziehungsweise für beide obigen Fälle

$$\frac{333^{ko.}}{6,75} = 49\tfrac{1}{2} \text{ Tonnen} \quad . \ . \quad \text{und} \quad \frac{500^{ko.}}{6,75} = 74 \text{ Tonnen.}$$

und für die Fracht = $31\frac{1}{2}$ Tonnen „ 49 Tonnen.

Finden die oben bezeichneten Neigungen statt, so erhält man:

$$\frac{333^{ko.}}{12,10} = 27\tfrac{1}{2} \text{ Tonnen} \quad . \ . \quad \text{und} \quad \frac{500^{ko.}}{12,10} = 41\tfrac{1}{2} \text{ Tonnen.}$$

und für die Fracht = $12\frac{1}{2}$ Tonnen „ 30 Tonnen.

Die kleinste Ladung kommt dem Transporte von 100 Reisenden in 6 Reisewagen, die zweite dem von 175 Reisenden in 10 Wagen gleich.

Was die Kraft der Maschine und ihre Fähigkeit zur Erzeugung des Dampfes betrifft, so muss bemerkt werden, dass der Dampf, dessen man sich bei dieser Maschine bedient, auf die Wände des Kessels einen Druck von $22^{ko.},50$ auf $0^{m2},006$,

oder von 3,40 Atmosphären ausübt; den Druck auf den Kolben zu 18 Kil. oder 3 Atmosphären auf 0 ^{m2},0006 angenommen, gibt, da die Fläche desselben 0 ^{m2},0942 beträgt, einen Gesammtdruck von 2,826 Kil. In England rechnet man 30 pr. % dieses Druckes als effectiv wirksam, wenn man aber, in Betracht des für diese Maschine angenommenen Getriebes, nur 25 pr. % gelten lässt, so giebt dies noch 706$^{ko.}$ 50 wirksamer Kraft; oder, wenn man die Reibung des Dampfwagens gleich 56^{ko} 25 sezt, diese Ziffer in Folge der Zunahme der Reibung der bei vollständiger Ladung auf 202$^{ko.}$ 50 erhöht und zur Ueberwindung der Trägheit den für die gewöhnlichen Fälle oben (zu 500 Kilo.) gefundenen Werth, hinzurechnet, so kommt das Total von 702$^{ko.}$ 50, ganz jenem oben angegebenen der wirksamen Kraft des Druckes auf den Kolben gleich. Hieraus kann geschlossen werden, dass die Kraft des Dampfes unter einem Drucke von 3 Atmosphären (18$^{ko.}$) stets einer durch $^1/_8$ und oft durch noch mehr ausgedrückten Adhäsion gleich sey.

Da die Geschwindigkeit von der Menge des Dampfes abhängt, welche die Cylinder verbrauchen, die der Ofen und die Dampferzeuger liefern und ersetzen können, so werden wir die Stärke des Dampfwagens *Atlantique* in Betreff dieser Puncte untersuchen.

Für eine Geschwindigkeit von 24 Kilometer (6 Meilen) in der Stunde müssen die Treibräder von 91 Centimeter Durchmesser 140 Umgänge in der Minute machen und jeder Umgang verbraucht den Inhalt von zwei ganz mit Dampf erfüllten Cylindern. Die Bodenfläche der beiden Cylinder beträgt 0 $^{m2.}$0942, die Länge des Kolbenhubes 51 Centimeter, das Volumen des Dampfes ist daher gleich 0 $^{m3.}$048, was, 140 mal genommen, 6 $^{m3.}$720 verbrauchten Dampfes für eine Geschwindigkeit von 24 Kilometer in der Stunde gibt.

Wir haben bereits zugegeben, dass der Druck auf die Kolben $18^{ko.}$ auf eine Fläche von $0^{m2.}0006$ sey; wenn man zur Deckung aller Verluste diesen Druck auf $22^{ko.}50$ erhöht, so wird man finden, dass, um $6^{m3.}720$ Dampf, von gleicher Dichtigkeit, auf die Minute zu erhalten, $18^{litr.}$,16 Wasser in der Minute, oder $1089^{litr.}60$ desselben, in der Stunde verdampft werden müssen. Die erzeugende Kraft dieser Maschine ist mehr als hinreichend, um ein solches Resultat zu geben, denn sie könnte bis 1,362 Lit. Wasser in der Stunde verbrauchen; da aber die Kraft einer Maschine ihrem Vermögen der Dampferzeugung proportional ist, so könnte der oben bezeichnete Dampfwagen mit einer Geschwindigkeit von 28 Kilom. auf die Stunde, mit einer vollständigen Ladung, unter einem Drucke von $18^{ko.}$ auf $0^{m2.}0006$ gehen. Mit einer geringeren Ladung könnte die Geschwindigkeit 28 Kilometer, 7 Meilen, in der Stunde übersteigen.

Schliesslich bemerken wir noch, dass, obgleich obige Berechnungen auf den Verbrauch des Dampfes bei gleichmässiger Dichtigkeit in den Cylindern während des Spiels des Kolbens beruhen, die Maschine nichts destoweniger so eingerichtet ist, dass man den Dampf kann entweichen lassen, wenn der Kolben noch nicht den dritten Theil seines Weges zurückgelegt hat.

Zur Zeit als man die Versuche mit dem Dampfwagen *Atlantique* anstellte, wurde das Brennmaterial aus Pennsylvanien eingeführt, und stund noch hoch im Preise (die Eisenbahn des Ohio soll über Kohlenländereien gehen; diese liegen aber 322 Kilometer vom Ausgangspuncte der Bahn, in der Nähe des Fusses der Alleghany-Gebirge, nicht weit von Cumberland); man wird daher nicht darüber erstaunen, dass, um diese Maschine in Gang zu halten, die Kosten sich des Tages auf 84 fr. 79 c. beliefen, nemlich:

für Besoldung des Mechanikers . .	10 Fr.	60 C.	84 Fr. 79 C.
„ „ seines Gehülfen . .	7	95	
10 Hectoliter Anthracit-Kohle . .	42	40	
Schmiere (Oel)	2	65	
Ausbesserungen und Ersatz abgenüzter Theile	13	25	
Interessen des Ankaufpreises der Maschine	3	97	
Unvorhergesehene Ausgaben . . .	3	97	

Dieser Aufwand von 84 Fr. 79 C. für den Beweger (*Moteur*) allein muss jenen für den Transport der Reisenden ersetzen, der sich bei Verwendung von 42 Pferden und 12 Schirrmeistern auf 174 Fr. 90 C. beläuft; er giebt daher eine Minderung von 90 Fr. 11 C. des Tages, oder von 32,890 Francs im Jahre an Transportkosten.

Eine Maschine von der Kraft des *Atlantique* könnte daher mit einer vollen Ladung von 75 Tonnen bei gewöhnlichem Zustande der Schienen, auf einer geraden und wagerechten Bahn, im Tage 128 Kilometer zurücklegen, was dem Transporte von 9,600 Tonnen auf einen Kilometer im Verhältnisse von 84 Fr. 79 C., oder von 0 fr. 0083 die Tonne und der Kilometer auf wagrechter Bahn gleichkäme; bei Krümmungen von 120 Meter Halbmesser würde aber ihr Nutzeffect sich auf 49 Tonnen $\times$ 128 Kilometer vermindern, was dem Transporte von 6,272 Tonnen auf 1 Kilometer zu 84 Fr. 79 C., oder zu 0 fr. 0135 für die Tonne und den Kilometer gleich kommen würde.

Auf einer Bahn mit Neigungen und Krümmungen wie die Strecke zwischen Baltimore und *Parr-Spring* wird ihr Nutzeffect gleich 20 Tonnen $\times$ 128 Kilometer; was dem Transporte von 2,560 Tonnen auf 1 Kilometer Länge, zu 84 Fr. 79 C., oder zu 0 fr. 0331 für die Tonne und den Kilometer gleich kommt.

Hieraus geht ein positiver Vortheil bei der Anwendung der mechanischen Kraft gegen die Thierkraft als Transportmittel für Waaren hervor, der sich auf folgende Erwägungen gründet; 1tens nemlich, dass die Kosten für den Gang der Dampfwagen geringer sind, als jene für die zur Erlangung desselben Resultates nöthige Anzahl Pferde; 2tens dass die Unterhaltungskosten des Weges für die Pferde ganz wegfallen; 3tens dass sich der Nutzeffect der Schienen erhöht, weil diese weniger der Beschädigung durch den Schlamm, Kies u. s. w., welcher gemeinlich durch die Hufe der Pferde aufgeworfen wird, ausgesezt sind, ein Resultat, welches man zum mindesten auf 25 pr. % schäzt; endlich dass eine kleinere Zahl Karren denselben Transport mit grösserer Geschwindigkeit verrichten kann. Diese Vortheile sind wenn Reisende transportirt werden sollen, noch grösser, weil anerkannter Maassen die nutzbare Kraft der Pferde in dem Verhältnisse abnimmt, als ihre Geschwindigkeit sich der von 16 Kilometer in der Stunde, als der Grenze wo dieselbe völlig null wird, nähert; indem dieselbe dann am vortheilhaftesten ist, wenn die Geschwindigkeit der Pferde nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ bis 5 Kilometer in der Stunde beträgt.

Die vollendete Strecke der Eisenbahn des Ohio wird täglich in den zwei entgegengesezten Richtungen in 24 Stunden, grossentheils mit Thierkraft, zurückgelegt. Der Frachtpreiss für die Waaren ist in der Richtung nach West 20 Centimen die Tonne und der Kilometer, und 13 Centim. zurück.[1]) Wird angenommen, dass man sich zum Befahren der ganzen Linie ($124\frac{3}{10}$ Meilen) bis an die Ufer des Ohio eines und desselben Fortschaffungsmittels

[1]) Der Frachtpreis der Lebensmittel oder von Gegenständen geringen Gewichtes ist nach den Volumen jener festgeseczt; er beträgt für Wolle, Federn, Geräthe (meubles) weit mehr als 20 Centim. die Tonne und der Kilometer.

bediene, so wird die Reise in weniger als 5 Tagen gemacht und die Kosten werden, nach dem von der Legislatur bewilligten Tarife berechnet, von Baltimore an den Ohio alles inbegriffen 99 Fr. 35 C. für die Tonne und auf dem Rückwege 66 Fr. 66 C. betragen.

Mittlerweile betrug der Gestehungspreis dieses Transportes für die Gesellschaft, nach den im Jahre 1834 gemachten Erfahrungen, bei einem Transit von 107,532 Tonnen, für die Tonne und den Kilometer:

für jene Ausgaben, welche sich nicht sehr ändern können	0 fr. 0127
für jene Ausgaben, die wechseln . . .	0 06
Total der Transportkosten .	0 fr. 0727

oder 36 fr. 27 auf die Tonne für die ganze Reise.

Da nun der Transportpreis im Mittelbetrag, nach obiger Berechnung $\frac{99\ \text{Fr.}33 + 66\ \text{Fr.}66}{2} = 82$ Fr. 99 C. beträgt, so wird sich sohin der Reinertrag auf

82	99
36	27
46	72

belaufen, ein Preis, welcher der Gesellschaft gestatten wird, ihren Tarif so zu erniedrigen, dass sie mit jeder anderen in derselben Richtung ausgeführten Unternehmung die Concurenz bestehen kann; und dies um so leichter, als die Erfahrung bis jezt bewiesen

In gewissen Fällen vermiethet die Gesellschaft ihre Frachtkarren, zur beliebigen Beladung mit Paketen und Collis; dann ist der Karren und seine volle Ladung zu 2½ Tonnen Gewicht tarifirt. Die Auf- und Abladekosten betragen 1 Fr. 50 C. für die Tonne.

Der Transportpreis für die Reisenden beträgt 10 Centim. auf den Kopf und den Kilometer; auf Postfelleisen und auf eine Fahrt von 24 Meilen wird ein Mehrbetrag von 66 Centim. im Voraus erhoben.

hat, dass die commercielle Bewegung und folglich der Ertrag solcher Unternehmungen stets in dem Verhältnisse zugenommen hat, als der Transportpreis herabgesezt worden ist.

Seit der Erbauung des Dampfwagens *Atlantique* sind neue Verbesserungen an den Maschinen eingeführt worden; diese vermindern die Ursachen der Reibung bedeutend, verschaffen eine Verringerung der Kosten und verleihen den Rädern eine grössere Stabilität. Man hat berechnet, dass einige dieser Räder schon zu einer Fahrt von beiläufig 9,000 Meilen gedient haben, ohne die mindeste Veränderung oder Ursache zur Reperatur zu zeigen. Ein so günstiges Resultat verdankt man zum Theil der Anbringung eines Kreises oder Ringes von Schmiedeeisen auf der Mitte der gegossenen Felgen; ein Mittel, welches gestattete, diesem wesentlichen Theile der Räder eine bessere Härtung zu geben.

Bei den neueren Maschinen wird nur Anthracit-Kohle verbraucht, ein Umstand von grossem Vortheile, weil durch deren Anwendung die Reisenden nicht mehr der Unannehmlichkeit des Rauches und den glühenden Funken ausgesezt sind, welche die Strömung der Luft gewöhnlich nach dem Wagenzuge hin führt.

Folgendes ist die Beschreibung des nach diesen neueren Verbesserungen ausgeführten Dampfwagens „*der Araber.*"

Dieser Dampfwagen ist mit einem Kessel versehen, der jenem des von uns bereits beschriebenen *Atlantique* ähnlich ist. Sein Durchmesser beträgt 1 Meter 32 Centimeter, seine Höhe 1 Meter 61 Centimeter; der Durchmesser des Feuerheerdes beträgt 1 Meter 23 Cent, seine Höhe 56 Cent. Er hat 400 Feuerröhren (*tubes bouilleurs*), am unteren Ende von 3 Centimeter, am oberen Ende von 2½ Centimeter Durchmesser und von 79 Cen-

timeter Länge, wovon 15 bis 17 Centimeter über die Oberfläche des Wassers im Heitzkessel emporragen. Der obere Theil des Kessels ist auf einen Theil seiner Oberfläche um 27 Centimeter gedrückt und nimmt die Enden der Röhren auf, indem er so auf eine gewisse Art im Inneren des Condensators einen cylindrischen Behälter warmer Luft bildet, der sich von den Röhren bis zum oberen Theile des Kessels erstreckt, und unmittelbar mit dem Kamine in Verbindung steht, welcher leztere desshalb an seiner Base um etwas erweitert und so mit den cylindrischen Wänden des Behälters von warmer Luft verbunden ist. Das Kaminrohr kann nach Belieben abgenommen werden, wodurch das System der Dampfröhren blos gelegt und es auf diese Weise möglich wird, diese je nach Bedürfniss auszuwechseln.

Die Condensatoren haben 30 Centim. Durchmesser und 58 Cent. Hubhöhe für die Kolben. Die Bewegung wird den respectiven Wellen (*bielles*) eines jeden Rades unmittelbar mitgetheilt. Die Behälter (*ressorts*) sind unterhalb des Rahmens angebracht, und die Wirkung des Dampfes kann nach Gutbefinden in der Richtung auf die zwei paar Räder zugleich gewechselt werden. Die Befestigungs- und Aufhängepuncte haben da, wo die Reibung wirkt, gleichfalls mehrere Vervollkommnungen erfahren.

Eben so sind auch die Mittel zur Fortleitung des Dampfes auf solche Weise modificirt, dass dieser durch die Treib-Cylinder geht, nachdem er zuvor im Inneren des Dampfkessels hinabgestiegen ist, so zu den mit den Cylindern in Berührung stehenden Theilen gelangt, und, mit dem geringstmöglichen Verluste durch Condensation, in die Cylinder selbst übergeführt wird. Der auf dem Wege von den Cylindern zu dem Ventile verloren gehende Dampf wird seitwärts durch eine cylinderische Leitung geführt, welche den Kessel umgiebt und die Zuleitungs-Röhren der Wasserpumpe enthält: durch dieses Mittel gelangt das Wasser mit einer erhöhten Temperatur in den Kessel. Die Wirkung des Ventils steht unter der Controle des Ingenieurs, er kann dieselbe nach Belieben steigern oder vermindern.

Die der erhitzenden Wirkung des Feuers ausgesezte Fläche beträgt ungefähr 2,74 Quadratmeter, und die gesammte Oberfläche der mit der heissen Luft in Berührung befindlichen, dieser als Leiter dienenden Röhren misst 27,40 Quadratmeter, was eine der Einwirkung des Feuers ausgesezte Gesammtfläche von 30,14 Quadratmeter gibt; mit einem solchen System von Dampfröhren und Feuerheerd kann der Dampf mit hinreichender Schnelligkeit und hinlänglich grosser Menge zur Speisung der Cylinder, so gross diese auch sind, und mit einem Kolbenspiele von $8^{m.}$, 55 unter einem Drucke von $22^{ko.}50$ oder $3\frac{1}{2}$ Atmosphären auf $0^{m2.}0006$ Oberfläche, jeder auf den Eisenbahnen anwendbaren Geschwindigkeit fähig erzeugt werden. Dis ist das Resultat von Versuchen, deren diese Maschine bei einer Geschwindigkeit von 19 Kilometer in der Stunde unterworfen worden war; auf einer wagrechten Strecke vermochte sie einen Wagenzug fortzuschaffen, dessen Gesammtgewicht einschlüssig der Karren (die Maschine und ihren Vorrathkarren jedoch nicht mit begriffen) $112\frac{3}{4}$ Tonnen betrug. Mit diesem Wagenzuge, allein mit verminderter Geschwindigkeit, konnte die Maschine die Strecken der Bahn hinaufsteigen, auf welchen das Gefälle etwas über 5 Millimeter auf den Längenmeter ausmacht und die Krümmungs-Halbmesser 300 Meter betragen.

Der Dampfwagen „*der Araber*" wiegt mit seiner Ladung an Brennstoff und Wasser $7\frac{1}{2}$ Tonnen, die so vertheilt sind, dass 3 Tonnen 856 Kilog. auf die vorderen und 3 Tonnen 644 Kilog. auf die hinteren Räder kommen. Diese Vertheilung des Gewichtes ist vortheilhaft, und beugt bis auf einen gewissen Grad den Beschädigungen vor, welche aus einer ungleichen Belastung der Räder entspringen und gibt dieser Maschine eine grössere Adhäsions-Kraft, um ihre ganze Bewegkraft benützen zu können. Dieser Dampfwagen erstieg Neigungen von $\frac{1}{30}$.

Die auf der Ohio-Bahn gemachten Versuche haben bewiesen, dass es nicht vortheilhaft wäre, jedes Treibrad mit mehr

als 2 Tonnen zu belasten, welcher Grad von Vervollkommnung in dem Baue der Räder oder der Eisenbahnen auch erreicht werden möge; und wenn der gewöhnliche Grad von Vollkommenheit bei dem einen oder dem anderen dieser wichtigen Theile der Eisenbahnen nicht erreicht ist, so darf, wenn es irgend möglich ist, die Belastung nicht über 1½ Tonnen betragen.

Was den Bau der Reisewagen betrifft, so hat man an denselben ebenfalls einige vortheilhafte Veränderungen vorgenommen die darin bestehen, dass man sie auf acht Räder setzte. Es ging hieraus eine weit sanftere Bewegung für die Reisenden und eine leichtere Bewegung für die Räder hervor, weil die Last gleichmässiger vertheilt ist und es können endlich diese Wagen wohlfeiler gebaut werden als die vierräderigen und verursachen weniger Reparaturkosten. Durch die Anwendung von vier Paaren Räder wird der Sitzkasten von zwei abgesonderten Gestellen getragen, die von ihren zwei Räderpaaren fortbewegt werden, welche aber auch einander so nahe gerückt werden können, als es der ungehinderte Gang der Räder erlaubt; vermöge dieser Einrichtung können dieselben zugleich die Bahn-Krümmungen leichter durchlaufen. Diese Wagen haben Abtheilungen, deren jede 8 bis 12 Personnen fasst.

Die angewendeten Räder haben 76 Centimeter Durchmesser und 12 Speichen; der um die Felgen befestigte Ring besteht aus Eisendraht von 12 Millimeter Dicke, er ist so eingelassen, dass er dem äusseren Rande nur auf 12 Millimeter nahe kommt.

Die Räder der Frachtkarren wiegen 100ko.
jene der Reisewagen 117ko.

STAAT SÜD-CAROLINA.

Das Bedürfniss, Verbindungen mit den Ländern des Westen zu eröffnen, war von den Bewohnern der südlichen Staaten eben so lebhaft wie von ihren nördlichen Mitbürgern gefühlt worden.

Der Staat Süd-Carolina, im Besitze von Charleston, einem der besten Hafen dieser Küste, musste bei dem grossen Gegenstande nationaler Aufregung dem gleichzeitigen Impulse folgen, den die neuen Eisenwege unter den verschiedenen übrigen Staaten hervorriefen; auch finden wir in dem Entwurfe, der uns jezt beschäftigen wird, wenn es dessen noch bedürfte, eine neue Probe des unternehmenden Geistes, welcher den Bewohner dieser neuen Hemisphäre auszeichnet, sowie von der völligen Anwendbarkeit dieser neuen Transportmittel für jede Art von Verkehr, wie für alle Gattungen von Waaren.

Eisenbahn von Charleston nach Augusta.

Einspurig.

Augusta ist eine Stadt in Georgien und liegt am rechtsseitigen Ufer des Flusses Savannah; sie zählt ungefähr 8,000 Einwohner: diese Stadt ist der Stappelplatz des sehr lebhaften Handels mit den reichen Producten des oberen Georgiens, die durch die Dampfschiffahrt und den Hafen von Savannha selbst einen unmittelbaren Abzugweg nach dem Meere finden. Diese leztere, durch ihre Lage und ihren guten Ankerplatz sehr bedeutende Stadt zählt ungefähr 9,000 Seelen.

Charleston, an der Küste des atlantischen Oceans gelegen, ist eine Stadt von 30,000 Einwohnern; ihr Handel und ihre In-

dustrie sind gleich mässig im Zunehmen; ihre Handelsmarine unterhält mittels regelmässiger Segel- und Dampfpaketboot-Linien unmittelbare Verbindungen mit den Häfen von Europa und jenen der Union, vorzüglich aber mit dem von New-York. Die Dampfboote machen die Fahrt von Charleston nach New-York in 72 Stunden.

Unermessliche, in Charleston angehäufte Kapitalien zogen schon mittels der Dampfschiffahrt einen grossen Theil der Erzeugnisse des reichen Thales der Savannah nach diesem Puncte; allein diese Art von Transport war vergleichungsweise noch zu theuer und zu langsam. Der Handelstand von Charleston sah also wohl ein, von welchem unermesslichen Vortheile für ihn die Herstellung einer Transportart werden könnte, die mit dem Vortheile der Schnelligkeit jene der Wohlfeilheit verbände; diesem kaum erfassten Gedanken folgte dessen unmittelbare Ausführung auf dem Fusse nach.

Zu Ende des Jahres 1830 bildete sich eine Gesellschaft; sie erhielt von der Legislatur die mit vielen Vortheilen verknüpfte Concession zu diesem Unternehmen (man sehe die Note M. im vierten Abschnitte). Im März 1831 begann sie ihre Arbeiten auf dem Felde und zwei und zwanzig Monate später war eine einspurige Bahn von $218\frac{2}{8}$ Kilometer ($54\frac{1}{2}$ Meilen) Länge völlig hergestellt und für die Actionäre von vollem Ertrag.

Die Eisenbahn von Charleston nach Augusta folgt einer im Allgemeinen von Ost nach West gehenden Richtung; sie ist in zwei grosse Abtheilungen geschieden worden: in jene des Osten, welche sich von Charleston bis an den Fluss Edisto erstreckt, und in die des Westen, von Edisto bis Hamburg, einer kleinen Stadt an dem Augusta gegenüber liegenden Ufer. Jede dieser Abtheilungen wurde zur Erleichterung der Ausführung wieder in Unterabtheilungen getrennt: die des Osten hat 10, jene des Westen 8 Sectionen.

Das durchzogene Land ist im Allgemeinen sumpfig, häufigen Ueberschwemmungen ausgesezt und von zahlreichen und breiten fliessenden Gewässern durchfurcht, wodurch man genöthigt wurde, eine Art ununterbrochener, hölzernen Brücke mit einer mittleren Höhe von 1 Meter 82 Cent. über der Oberfläche des Bodens als Unterbau der Bahn anzuwenden. Diese Construction war um so vortheilhafter, als dieser Bezirk einen Ueberfluss an trefflichem Bauholze besizt; man hat darinn zu gleicher Zeit eine Ersparniss gefunden, da man sich der Bahn sogleich nach ihrer Herstellung bedienen konnte, was, wenn man der gewöhnlichen Methode des Aufdämmens gefolgt wäre, wegen des Setzens der Erde nicht hätte geschehen können. Die Aufdämmungen, welche die Ausgleichung der Gefälle erheischt, werden später und nur nach und nach hergestellt, wobei man sich der Bahn selbst zum Transport der Erde bedienen wird. Durch dieses Mittel werden sich alle Erdaufträge hinlänglich festlagern und man wird kein Setzen oder keine Bewegung des Fahrdammes zu befürchten haben, wenn die zum Tragen der Eisenbahn dienenden, eine Art temporärer Construction bildenden Hölzer ersezt werden müssen.

In der östlichen Abtheilung sezt die Bahn über sechs Flüsse, nemlich über den Saw-Mill-Creek, den Cypress-Swamp, Four-Hole, Indian-Fields, Poke-Swamp und Cattle-Creek. Der Uebergang über den Edisto findet etwas oberhalb des Zusammenflusses des südlichen und des nördlichen Armes statt; an dieser Stelle hat der Fluss eine Breite von 122 Meter; in der über denselben gebauten Brücke wurde eine Oeffnung von 20 Meter Weite für die Schiffahrt gelassen; diese Brücke kostete 9,756 Francs. Im Allgemeinen sezte das Land dieser Abtheilung den Abgleichungen nur wenige Hindernisse entgegen.

In der Abtheilung des Westen war der Boden minder günstig; es musste in der That die Wasserscheide zwischen dem Edisto und den Zuflüssen der Savannah überstiegen werden. Dieses

Umstandes wegen musste der Zug so geführt werden, dass das Gelände im Norden des Dorfes Barnwell, auf ungefähr 14$^1/_2$ Kilometer, bis zum Eintritte des Thales des Wise-Creek, einem Zuflusse des Big-Horse-Creek, umgangen werden konnte.

Der Culminationspunct der Strasse liegt 25,749 Meter von Hamburg entfernt und 109 Meter 72 Cent. über der Brücke von Augusta. Auf der abwärts, auf Hamburg gehenden Richtung wurde eine in drei Absätze von verschiedenen Gefällen getheilte Rampe angelegt, das stärkste Gefälle beträgt $^1/_{13}$; durch diese Rampe wird eine Höhe von 51 Meter, bei 1,158 Meter Länge, überstiegen. Der Rest der Höhe (54$^{m.}$72) ist auf eine wagrechte Strecke von 16,093 Meter mit einem mittleren Gefälle von $^1/_{253}$, oder nahezu 3$^1/_2$ Millimeter auf den Längenmeter, vertheilt.

Die tiefsten Ausgrabungen haben 7 Meter 62 Centimeter betragen; an diesen Stellen misst die Breite des Einschnittes an der Sohle 4$^{m.}$88. — Man kann annehmen, dass ungefähr $^1/_5$ der ganzen Strasse in Abtrag liegt.

Die Bahn wurde, bis auf eine Strecke von 1,60 Meter auf der Rampe, ihrer ganzen Länge nach für eine Spur hergestellt; endlich geben die Ausweichestrecken, so wie die Ausgänge der Hauptbahn von den Depots ab, eine Gesammtlänge von 4,800 Meter zweispuriger Bahn.

Die Gesammtlänge der Bahn, von ihrem Ausgangspuncte in Charleston bis Hamburg, beträgt 218,421 Meter (54$^1/_2$ Meilen); ihre Breite, einschlüssig der Seitengräben, 4 Meter 88 Centimeter, jene der Fahrbahn selbst ist nur 2 Meter 74 Centimeter.

Das Neigungsmaximum ist auf einer Streckenlänge von 2$^1/_2$ Kilometer $^1/_{150}$, oder ungefähr 6$^1/_2$ Millimeter auf den Längenmeter; auf dem übrigen Theile der Bahn beträgt es nur $^1/_{200}$

oder 5 Millimeter auf den Längenmeter. Es kommen nur wenige Krümmungen vor, und diese nur in der Abtheilung des Westen, hauptsächlich zwischen dem Fusse der Rampe und Hamburg.

Die Bahn ist ihrer ganzen Länge nach mit 16 Ausweicheplätzen versehen, damit die in entgegengesezter Richtung gehenden Fuhrwerke sich kreuzen können. Bei jedem dieser Ausweicheplätze hat man eine Pumpe zur Versorgung mit Wasser, Schoppen zur Aufbewahrung der Brennstoffe und Magazine zur Aufnahme der Waaren angelegt. Diese Ausweicheplätze bilden also eben so viele Stationen, bei welchen die Züge bei ihren verschiedenen Fahrten auf der ganzen Bahnlänge anhalten.

Der Uebergang über die Rampe findet mittels 2 feststehenden Dampfmaschinen von je 25 Pferdekräften statt. Diese beiden Maschinen wirken auf eine und dieselbe Kurbel (*manivelle*); sie vermögen eine Gesammtlast von etwa 36 Tonnen an beladenen Frachtkarren und Reisewagen mit einer Geschwindigkeit von 16 Kilometer (4 Meilen in der Stunde) hinaufzuschaffen.

Der Mechanismus zum Aufwinden wurde ausserordentlich vereinfacht, so dass der Dienst höchst regelmässig von Statten geht. Das Zugtau läuft über ein mit einer Rinne versehenes Rad, das an einer senkrecht stehenden Welle befestigt ist, deren eines Ende durch ein gezahntes Rad umgetrieben wird: 2 Cylinder, einer auf den andern senkrecht, theilen jenem die Bewegung mit, die sich auf diese Weise regulirt und das Schwungrad entbehrlich macht.

Der Kessel hat zwei mittels Stell-Hahnen vollkommen getrennte Kammern, so dass jede Kammer (*compartimens*) unabhängig vor der andern Dienst leisten kann, und die bei der einen nothwendigen Ausbesserungen vorgenommen werden können, wärend die andere ihren Dienst fortsezt.

Die Cylinder und die Leitröhren des Dampfes sind zu demselben Zwecke mit Sperrventilen versehen; auf diese Weise ist diese Maschine so zu sagen zu einer doppelten gemacht. Ueberdis sorgt man dafür dass in den Magazinen beständig Ersatzstücke für jene Theile vorräthig sind, welche augenblicklicher Ausbesserung bedürfen; auf diese Weise ist man völlig gegen jeden Aufenthalt im Dienste der Rampe gesichert.

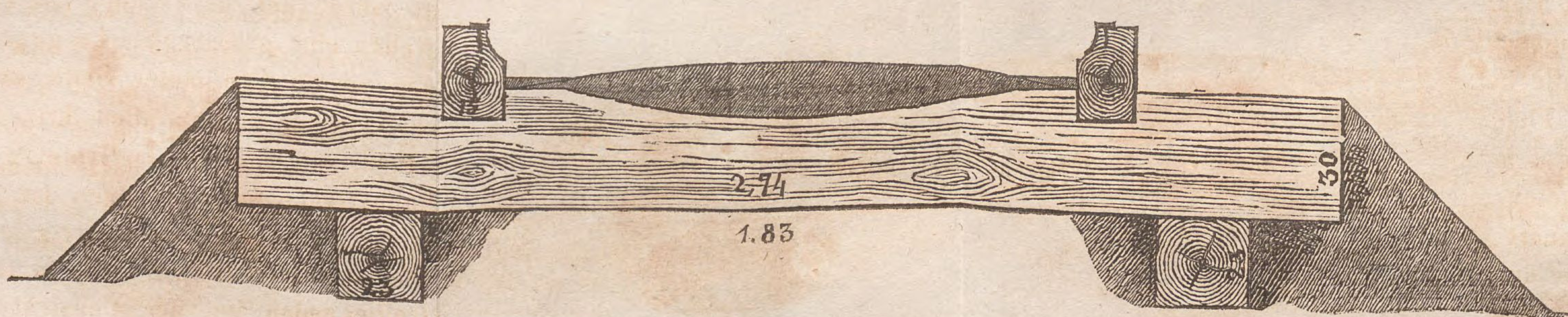
Hinsichtlich der gewählten Bauart hat man sich ganz nach der Natur des Bodens gerichtet; wir liefern hievon eine kurze Beschreibung, welche mit der beigefügten Zeichnung zu ihrer Beurtheilung hinreichen wird.



(Fig. 23. — Maasstab 1 M. = 0,05.)

Auf thonigem und sandigem Boden, wo zugleich keine Aufdämmungen nöthig waren, wurde die Bahnbreite zuvörderst abgeglichen und mittels Seitengräben gut trocken gelegt; sodann wurden Querschwellen in gleichen Abständen, von 1 Meter 97 Centimeter von Mitte zu Mitte, gelegt. Diese waren vollkommen vierkantig behauen worden; sie sind 3 Meter lang und 25 Cent. auf 30 Centimeter stark; sie bestehen aus Fichten-Kernholz (Fig. 23.).

Die Bahnbalken sind 15 auf 25 Centimeter stark, auf die Querschwellen aufgeblattet und mit einer Platschiene bedeckt. Von den Abgleichungen und aus den Seitengräben erlangtes Abtragmaterial deckt die

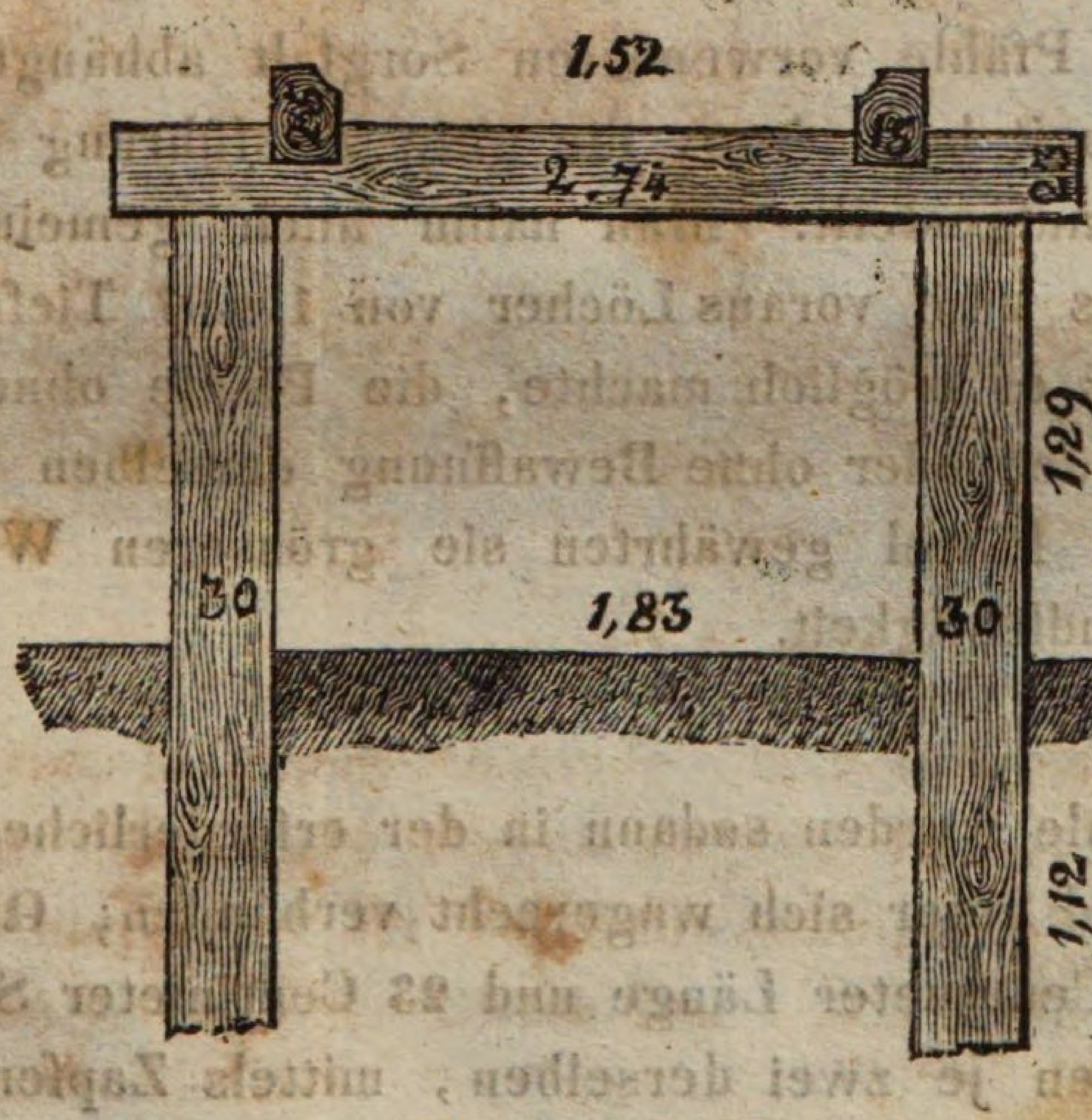


(Fig. 24. — Maasstab: 1 M. = 0,05.)

Querschwellen ganz und trägt zur Stabilität der Bahn bei. Es sind ungefähr 8 Kilometer Bahn auf diese Art hergestellt.

Auf den Strecken wo, der geringeren Zähigkeit und Gleichmässigkeit des Bodens wegen, Ausgrabungen hatten gemacht werden müssen, begann man damit, zwei Reihen Längeschwellen von 23 Centimeter Seite des Querschnittes zu strecken, um welche der Boden sehr fest ansgestampft wurde (man sehe die Fig. 24. auf beiliegendem Blatte A.); auf diese Längeschwellen wurden Querschwellen und auf diese Bahnbalken mit ihren Plattschienen gelegt. Hierdurch wurde die volle, zum Widerstande gegen den Seitendruck erforderliche Stabilität erlangt.

Eben dieselbe Bauart wurde auf der Rampe angewendet, nur wurde den Längeschwellen eine grössere Stärke gegeben; in diesem lezteren Falle haben sie 30 Centimeter Seite im Querschnitte, sind von Fichten-Kernholz und an allen ihren Flächen und Stosspuncten gut behauen. — Nach diesem Systeme wurden ungefähr 45 Kilometer Bahnstrecke gebaut; einer der grossen Vortheile dieser Bauart ist der, dass die Träger stets leicht ersezt werden können und die bedeckten Hölzer nicht so leicht zu Grunde gehen, wie die freiliegenden bei der Construction auf Pfählen.



(Fig. 25. — Maasstab 1 M. = 0,02.)

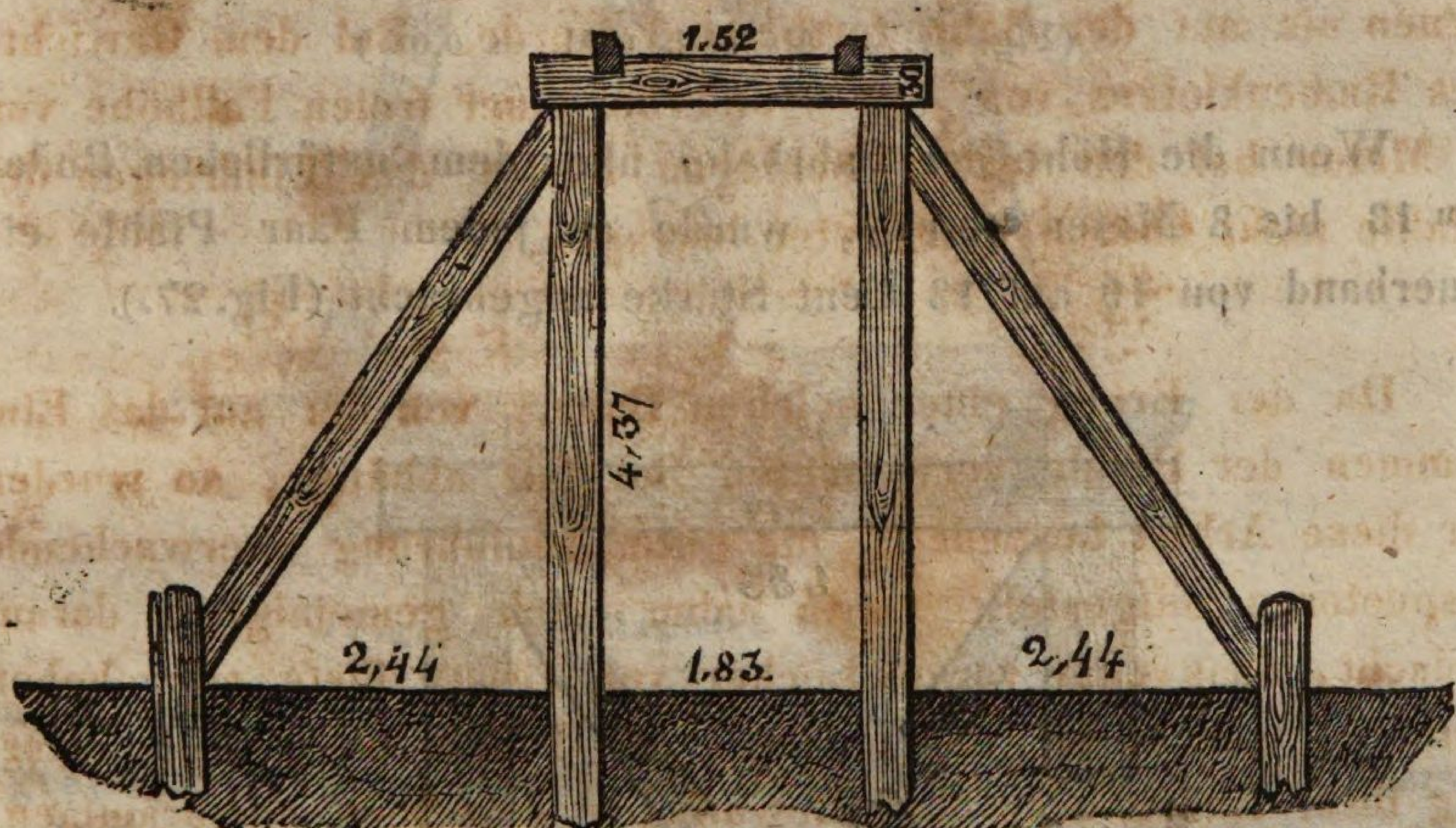
Eine dritte, auf den all zu sumpfigen oder eine Aufdämmung erheischenden Gründen angewendete Bauart (Fig. 25.), besteht darinn, dass Pfähle von 25 bis 38 Cent. Durchmesser und 1 Meter 22 Cent. Länge und zwar in einer, dem Wachsthume der Hölzer entgegengesezten Stellung eingesezt wurden; diese Pfähle stehen 1 Meter 97 Centimeter der Bahnlänge nach und 1 m.38 der Breite nach von einander ab. In nachgiebigem Boden wurden diese Pfähle bis auf 7 Meter 61 Centimeter Tiefe eingetrieben; im Allgemeinen hing die grösste oder geringste Tiefe des Eintreibens der Pfähle von dem Verhältnisse des Widerstandes des Bodens in Beziehung auf den Fall eines gegebenen Gewichtes aus einer festgesezten Höhe ab. Dieses Gewicht beträgt zwischen 270 und 450 Kilog. Zum schlagen bediente man sich einer Zugramme mit Schnellhacken (*sonnette à déclic*) von 10 Meter 67 Centimeter Höhe, die auf starke Rollen gesezt war, mittels denen sie auf der Bahn fortbewegt wurde. Bei dem Gewichte des Ramenklotzes von 450 ko. und bei einer freien Fallhöhe von 6 Meter bei den lezten Schlägen durfte das Eindringen der Pfähle nicht über 5 Centimeter betragen.

Da der Erfolg einer solchen Bauart von der auf das Einrammen der Pfähle verwendeten Sorgfalt abhängt, so wurden für diese Arbeit besondere, die gute Ausführung überwachende Inspectoren aufgestellt. Man nahm auch gemeiniglich darauf bedacht, dass zum voraus Löcher von 1,m.07 Tiefe ausgehoben wurden, was es möglich machte, die Pfähle ohne Aufsplitterung ihrer Enden oder ohne Bewaffnung derselben einzurammen; durch dieses Mittel gewährten sie grösseren Widerstand und grössere Standfestigkeit.

Die Pfähle wurden sodann in der erforderlichen Höhe abgeschnitten, und unter sich wagerecht verbunden; Querriegel von 2 Meter 74 Centimeter Länge und 23 Centimeter Seite im Querschnitte halten je zwei derselben, mittels Zapfen zusammen.

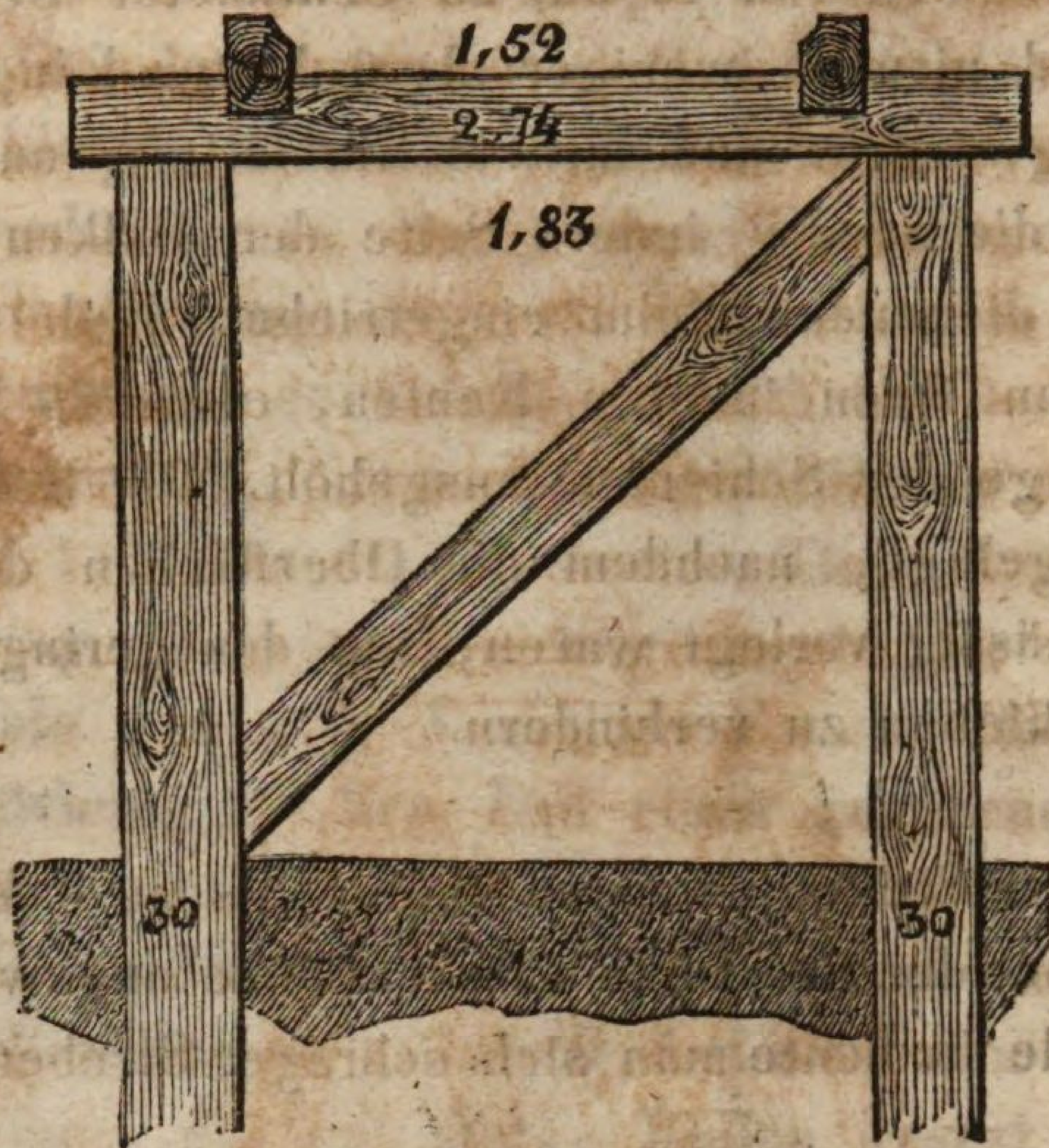
Die Bahnbalken von 15 auf 25 Centimeter Seite des Querschnittes, und niemals weniger als 6 Meter Länge, sind über diese Holme gestreckt und mittels Einblattung und durch Keile festgehalten, die an der innern Seite der Balken in jeden als Querschwelle dienenden Holm eingetrieben sind. Die Bahnbalken wurden an ihren inneren Kanten, etwa 19 Millimeter von dem Vorsprunge der Schienen, ausgehölt. Die Schienen wurden erst dann aufgelegt, nachdem die Oberflächen der Bahnbalken völlig gleichmässig verlegt waren, um das geringste Spiel zwischen den Schienen zu verhindern.

An einigen Stellen mussten Pfähle bis zu 4 Meter 57 Centimeter Höhe über der natürlichen Bodenfläche angewendet werden. In diesem Falle bediente man sich schräger Streben (Fig. 26.), die



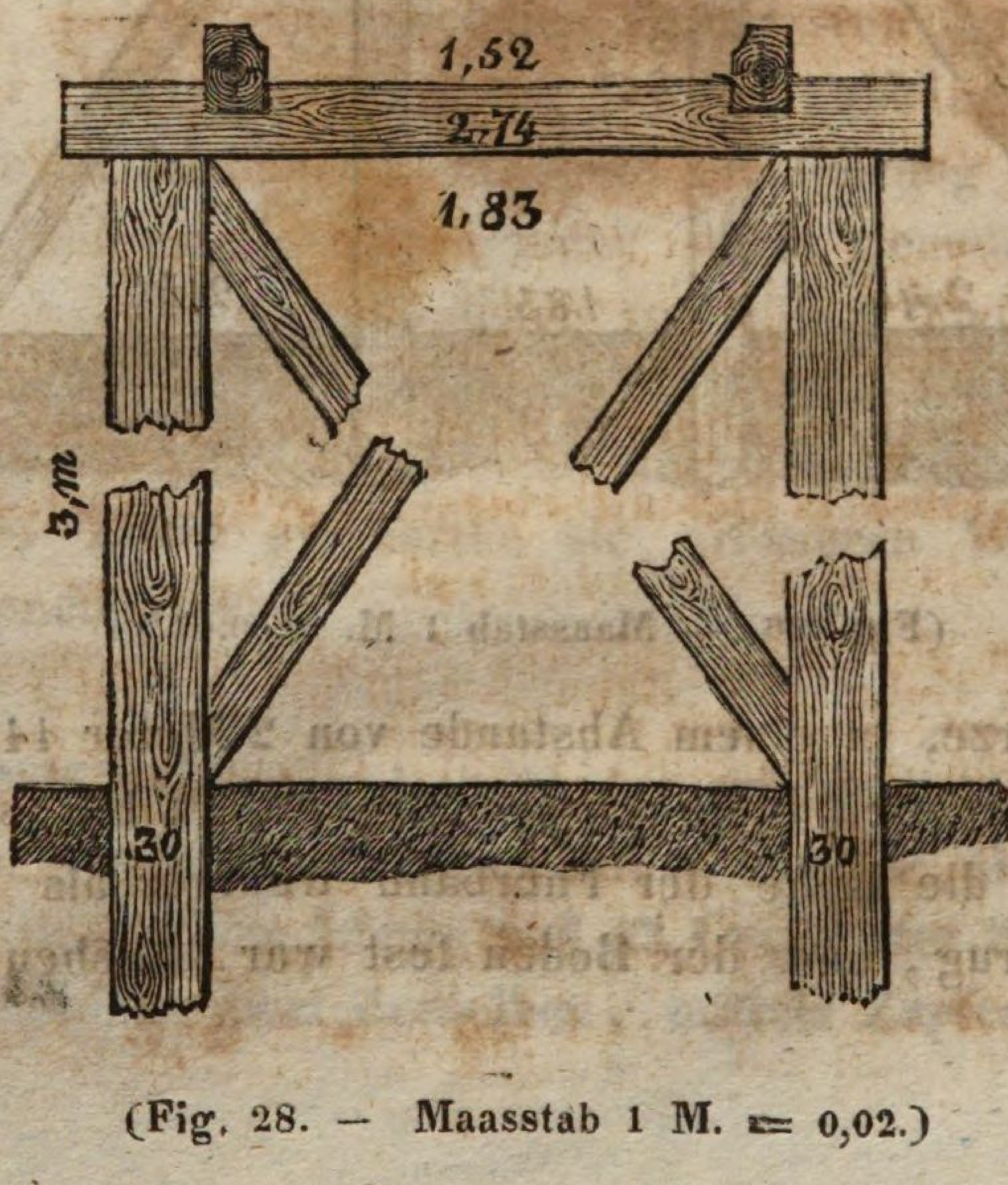
(Fig. 26. — Maasstab 1 M. = 0,01.)

sich gegen kurze, in einem Abstande von 2 Meter 44 Centimeter von jeder Seite der Bahn eingeschlagene Pfähle stützen. An der Stelle, wo die Höhe der Fahrbahn weniger als 2 Meter 13 Centimeter betrug, und der Boden fest war, blieben diese Streben hinweg.



(Fig. 27. — Maastab 1 M. = 0,02.)

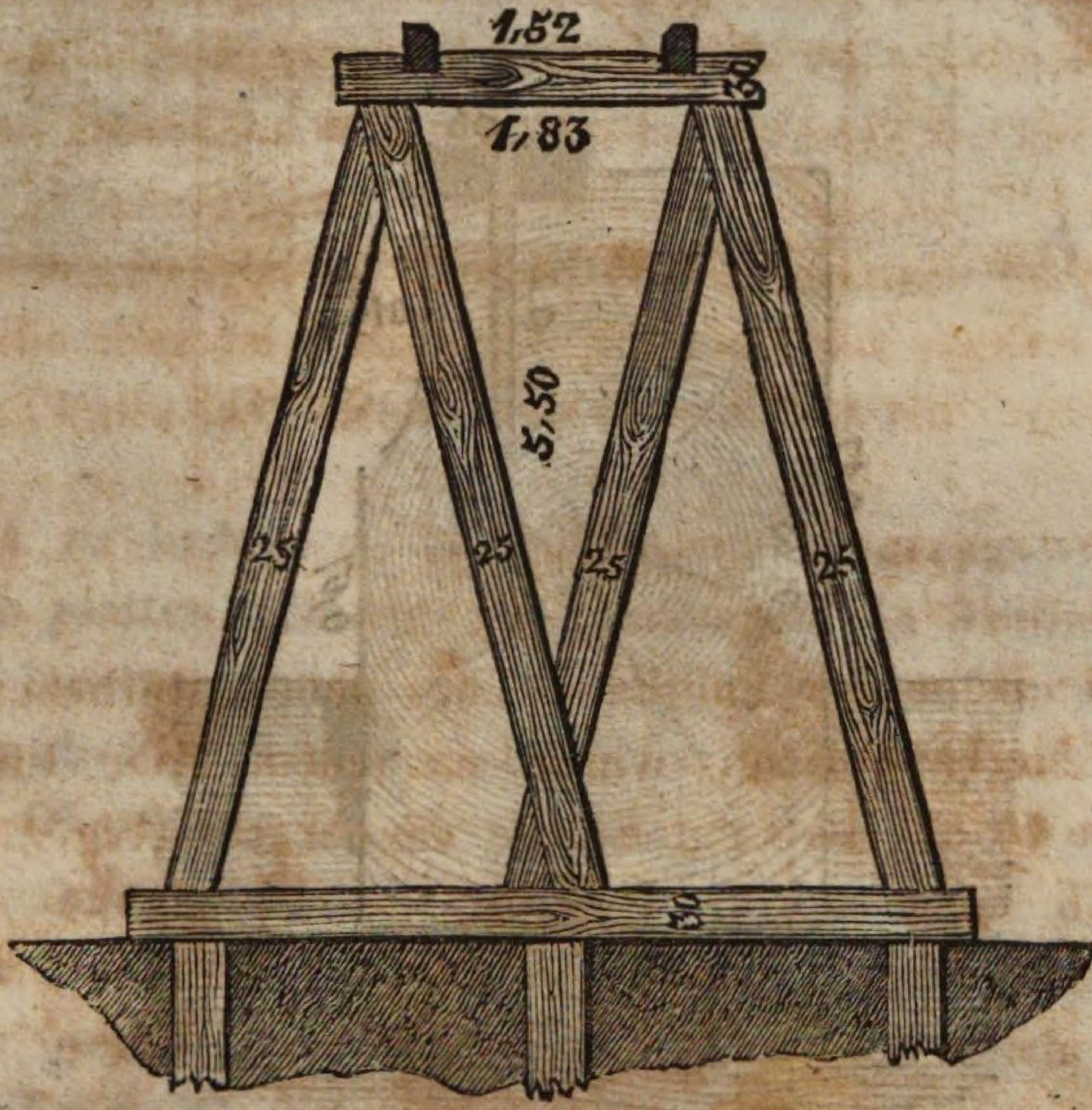
Wenn die Höhe der Fahrbahn über dem natürlichen Boden 2 m.13 bis 3 Meter betrug, wurde an jedem Paar Pfähle ein Querband von 10 auf 13 Cent Stärke angebracht (Fig. 27.).



(Fig. 28. — Maasstab 1 M. = 0,02.)

Bei mehr als 3 Meter Höhe der Bahn wurden zwei in Form eines Andreas-Kreutzes sich durchschneidende Streben angewendet (Fig. 28.).

Wenn der Boden durchaus keine Festigket darbot und die Höhe der Bahn über 3 Meter 67 Centimeter betrug, wendete man die durch Fig. 29. dargestellte Constructionsart an: es wurde

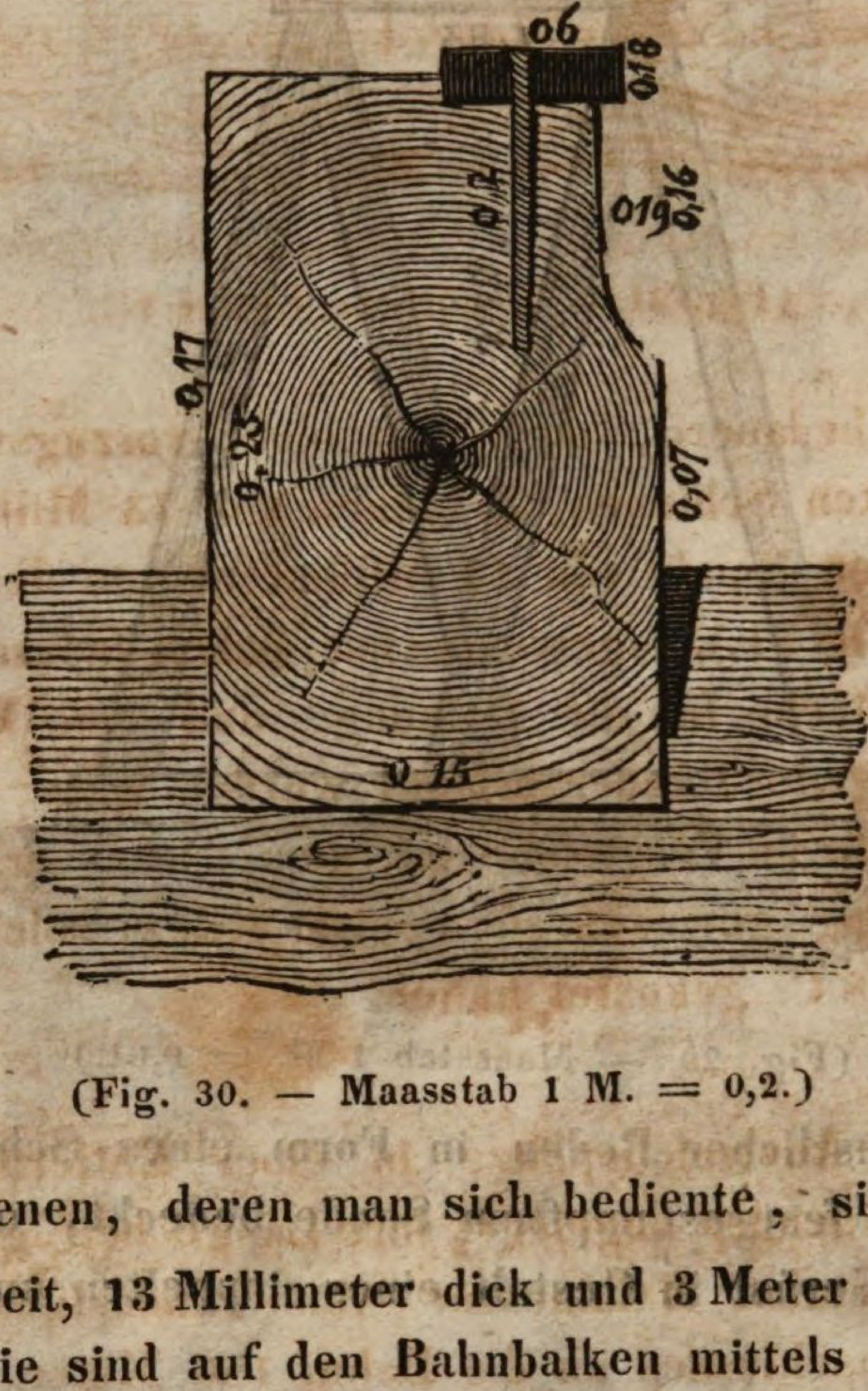


(Fig. 29. — Maasstab 1 M. = 0,01.)

nemlich ein künstlicher Boden in Form eines Schwell-Rosstes hergestellt, mit festgestampftem Sande bedeckt, und auf dieser Rostfläche ein Gerüst in Gestalt eines doppelten umgekehrten W aufgerichtet.

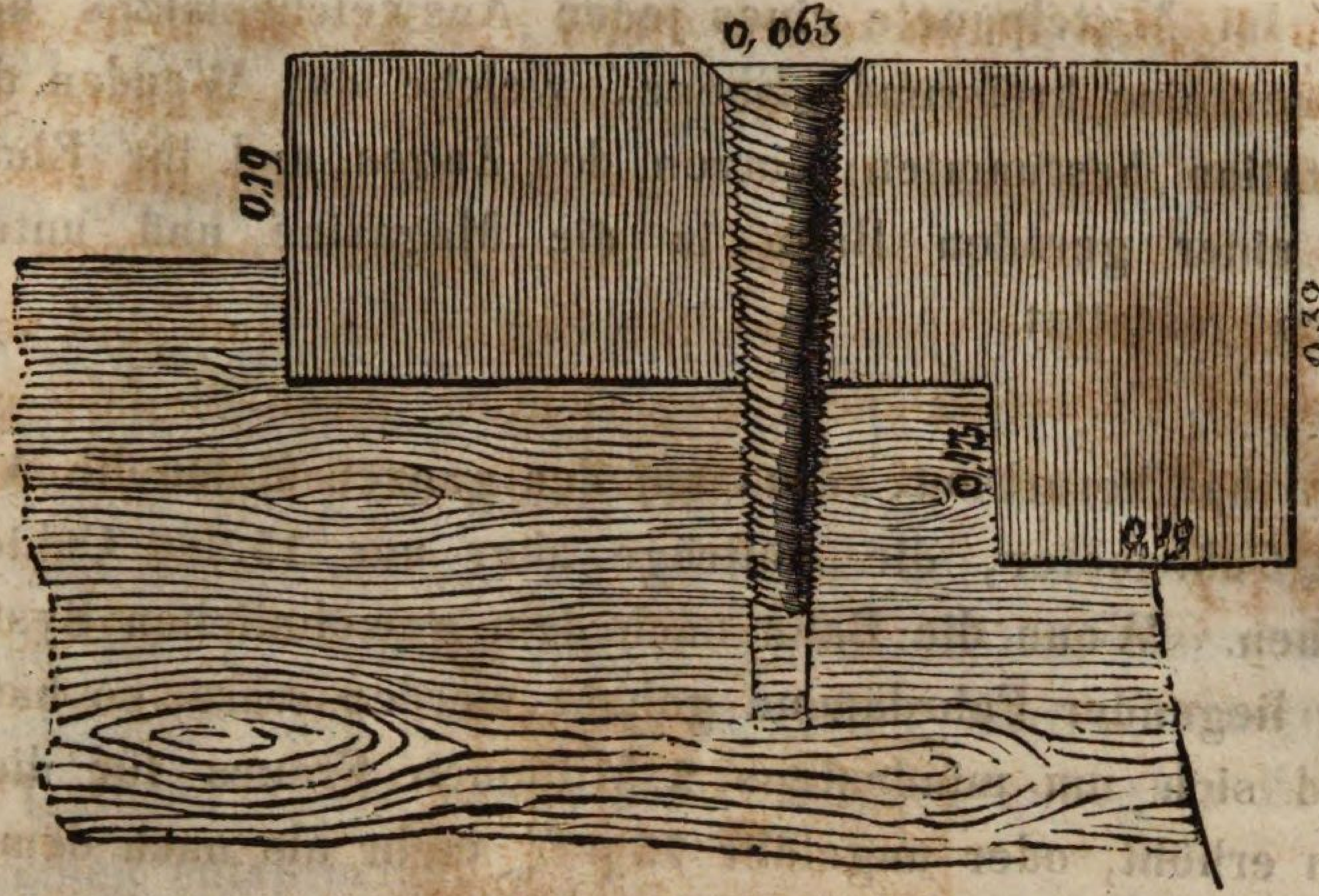
Betrug die Höhe der Bahn 5 m.50 bis 8 Meter über dem Boden, so begann man damit, Pfähle einzurammen, die man auf ihren Köpfen nach der Quere durch eine Schwelle von 3 Decimeter Seite im Querschnitte verband; über diesen Schwellen wurde, in Abständen von 3 Meter, ein Gerüste aus zwei schräg in jene verzapften, 20 auf 25 Centimeter starken Streben, die

auf ihren Köpfen durch einen Holm von 25 auf 30 Centimeter Stärke verbunden sind, errichtet; von denselben Puncten gehen dann zwei Stützen aus, die sich auf der Mitte der als Grundlage dienenden Schwelle, als ihrem Stützpuncte vereinigen. Die Bahnbalken behalten stets dieselbe Stärke bei und sind wie bei den übrigen Constructionen angerichtet; diese Bauart gelang sehr gut und wurde auf eine Streckenlänge von 800 Meter ausgeführt.



(Fig. 30. — Maasstab 1 M. = 0,2.)

Die Schienen, deren man sich bediente, sind platt und 6 Centimeter breit, 13 Millimeter dick und 3 Meter bis 4 Meter 50 Cent. lang; sie sind auf den Bahnbalken mittels eiserner Nägel von 12 Centimeter Länge befestigt; die Köpfe dieser Nägel wurden etwas unter die Oberfläche der Schienen versenkt. Auf einen Kilometer Bahnlänge wurden 10,565 Kilogramme solcher Schienen erfordert, von denen 100 Kilog., aus England eingeführt und bis Charleston geliefert, ungefähr 14 Fr. 75 C. kosteten. Die eisernen Nägel kamen auf 1 Fr. 6 C. das Kilog. zu stehen.



(Fig. 31. — Natürliche Grösse.)

Es ist zu bedauern, dass man nicht vorzugsweise, statt der einfach platten Schienen, Schienen von 13 Millimeter Dicke, mit einem inneren Rande von 13 Millimeter von der Grundfläche der Schiene ab (Fig. 31.), angewendet hat, indem dadurch eine gleichmässigere Oberfläche für die Reibung, und eine Verminderung der Seitenreibung der Ränder erlangt worden wäre; die Erhöhung der Kosten würde im Vergleiche mit dem daraus erhaltenen Vortheile sehr gering gewesen seyn; 100 Kilog. solcher Schienen würden 25 Fr. 88 C. gekostet haben.

Es wurden Ausweicheplätze in einer Entfernung von 11 Kilometer von einander angelegt; ihre Länge beträgt, mit Innbegriff ihres mit einem Halbmesser von mindestens 232 Meter beschriebenen Anschlusses an die Bahn, 180 Meter. Ihr Abstand von der Bahn ist in Beziehung auf die Richtung dieser auf 9 Meter 14 Centimeter festgesetzt. Der in der Mitte eines jeden Ausweicheplatzes angebrachten Pumpen u. s. w. ist bereits oben erwähnt worden. An jedem Ende der Ausweicheplätze sind etwa 6 Meter Schienen in vertikaler Richtung beweglich, wodurch es möglich wird, sie mit jenen nach Belieben in Verbindung zu

setzen. Im Mittelpuncte eines jeden Ausweicheplatzes befindet sich ferner eine kreisrunde Ebene, welche das Wenden der für diese Station bestimmten Karren des Zuges und ihr Einfahren mittels einer geraden Bahn in die Magazine und unter die Schoppen gestattet.

Man hat berechnet, dass auf der ganzen Bahn die Abträge 382,000 Cubicmeter, die Aufträge aber nur 15,280 Cubicmeter ausmachen. Wenn die Bahn nach dem gewöhnlichen System in Auftrag liegender Fahrdämme gebaut worden wäre, so hätte der Aufwand sich um mindestens 2 Millionen Francs für die Erdarbeiten erhöht, oder ungefähr 75 p $^{0}\!/_{0}$ mehr als nach dem angenommenen System betragen.

Die Gesammtkosten der Anlage waren anfänglich auf 4,793,844 Fr. geschäzt worden.

Zu Ende des Jahres 1834 beliefen sich dieselben, alles inbegriffen, auf 7,084,054 „
und die Einnahme desselben Jahres hatte . . 852,819 „
betragen, was 12 p $^{0}\!/_{0}$ des effectiven Aufwandes ausmacht.

Bemerken wir überdis noch, dass, wärend die allgemeinen Kosten sich mindern werden, die Einkünfte nur steigen können und die Dividende der Gesellschaft derselben Progression folgt. Eine Behauptung, die sich schon durch die folgende Tabelle der Einnahmen wärend des ersten Trimesters der Jahre 1834 und 1835 gerechtfertigt findet.

	Einnahme 1834	Einnahme 1835
Januar	22,414 Fr.	70,437 Fr.
Februar	43,322 „	78,837 „
März	70,437 „	92,527 „
	136,173 Fr.	241,801 Fr.

Das Transport-Material für das Jahr 1833 bestund in sechs Dampfwagen, von welchen vier auf 8 Rädern ruhten, diese lezteren kosteten 30,000 Fr., die beiden anderen 20,000 Fr.

Während jenes ersten Jahres waren niemals mehr als 4 Dampfwagen für den Transportdienst in Gang. Drei derselben wurden nach und nach ausser Gebrauch gestellt und durch andere von neuer Bauart ersezt. An die Stelle der hölzernen und gusseisernen Räder, wurden andere ganz von Gusseisen mit einer geschmiedeten Nabe und einem äussern gehärteten Ringe gesezt. Diese lezteren Räder haben der von ihnen gehegten Erwartung vollkommen entsprochen.

Man suchte sich auch darüber Rechenschaft zu geben, ob es vortheilhaft wäre, Dampfwagen mit 6 bis 8 Rädern, statt solcher von 4 Rädern zu gebrauchen; die Meinung war von Anfang der Anwendung achträderiger Wagen günstig gewesen, weil sie die Ursachen der Zerstörung der Bahn vermindern, man hielt sich überdis an diese lezte Erwägung, dass die Kosten für Bruch- und Abnützung sich in einem erschreckenden Verhältnisse mit der Zunahme der Geschwindigkeit steigern, und dass es daher klug wäre, die Geschwindigkeit für den Transport der Waaren auf 12 oder 13 Kilometer (3½ Meilen) die Stunde, und jene für den Transport der Reisenden auf 25 Kilometer (8 Meilen) zu beschränken.

Im Jahre 1834 war das Transportmaterial auf 12 Dampfwagen gebracht worden, von welchen 4 aus England eingeführt worden und aus den Werkstätten der Hn. M.-R. Stephenson, E. Burry und Fenton hervorgegangen sind; zwei derselben kamen aus der Giesserei von West-Point (Staat New-York); zwei aus den Werkstätten des Hn. E.-L. Miller von New-York; eine aus jenen von Baldwin, zu Philadelphia, und endlich wurden zwei in den Werkstätten der Gesellschaft von Charleston ganz umgebaut.

Uebersichts - Tafel
der Eisenbahn von Charleston nach Augusta.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	NEIGUNGEN Maximum.	NEIGUNGEN mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 218866	M. 265	1/150	1/200	1/13	22 fr.	32 fr.	Dampfk.	M. —	Kilom. 12 und 20	Kilog 5 70

Die Actien dieser Gesellschaft werden gegenwärtig mit einer Prämie von 15 für 100 verkauft. Diese Bahn ist einer trefflichen Polyzei unterstellt. (M. s. die Noten M' - M" - im vierten Abschnitte); bis jezt hat sich im Dienste der Zug - Dampfwagen nicht der mindeste Unfall ereignet.

Das erste Ergebniss der Eisenbahn von Charleston nach Augusta bestund darin, einen neuen Markt für die landwirthschaftlichen und bergmännischen Erzeugnisse aus dem Innern des Staates zu erschaffen und seinen Bewohnern die Producte aus den übrigen Theilen der Union um einen weit geringeren Preiss als früher zu liefern. Wir werden nun die Bedeutsamkeit dieser Bahn für die Zukunft in Beziehung auf die allgemeinen Interressen, als erstes Glied einer Verbindungslinie zwischen dem Atlantischen Ocean und dem grossen Thale des Mississippi, zeigen.

Fürs erste ist es möglich, von Charleston an die Mündung des Ohio eine Verbindungslinie von 600 (engl.) Meilen *) herzustellen. Ueberdis hätte diese, von einem mehr südlich gelegenen Puncte

*) Ungefähr 130½ deutsche M. *zur Uebers.*

ausgehende Linie gegen alle anderen, denselben Zweck verfolgenden Unternehmungen den Vorzug, dass sie weit leichter die Alleghany-Gebirge übersteigt. In der That ist auch die Gesellschaft, welche die Bahn von Augusta gebaut hat, bereits ermächtigt, eine Zweigbahn auf Columbia an der Congare, dem Sitze der Staats-Regierung, zu bauen; ihr Zug wurde studirt und ihre Herstellung beschlossen. Von Columbia soll der beantragte Zug über Camden an der Wateree, dann das Thal von Catawba hinaufgehen, die Kette der blauen Berge mittels stehender Dampfmaschinen übersteigen, und sich in den Thälern von Nolechucky, Holston und des Tennessee, bis zu ihrer Verbindung mit der bereits ausgeführten Eisenbahn von Decatur nach Tuscumbia, am linksseitigen Ufer dieses Flusses, wieder hinab senken.

Ein anderer Zug für dieselbe Verbindung kann mit Vortheil etwas mehr südlich hergestellt werden; dieser Zug ist bereits von Augusta bis Athens, in Georgien, studirt worden und es haben sich bereits Gesellschaften zu dessen Ausführung gebildet; (M. s. in Note P, im vierten Abschnitte, die wichtigsten Klauseln der Incorporations-Acte dieser Gesellschaften); er soll über die Wasserscheide zwischen dem Little-River und dem Ogeechee, über Warrenton, Crawfordville, Greenesborough und Lexington gehen, und in Athens, am Flusse Oconee, endigen.

Die durch die Vorentwürfe dieses zweiten Theiles der Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen dargestellte Gesammtlänge beträgt 105 (engl.) Meilen. *) Der Boden ist sehr günstig, wird von keinen bedeutenden zu übersezenden Gewässern durchschnitten und wird die Anwendung von Dampfwagen leicht zulassen; um nach dem auf einem Hügel liegenden Athens zu gelangen, wird nur eine einzige Rampe erforderlich seyn.

*) 32,6 deutsche M. *zur Uebers.*

Ebenso sind zwei Verzweigungen, eine auf Eatonton, die andere auf Madison, in der Grafschaft Morgan, beantragt. Nach dem Kostenanschlag kommt der Längenmeter dieser beantragten Bahn, alles inbegriffen, für eine Spur auf 33 Francs zu stehen.

Von Athens bis zum Zusammentreffen mit dem Tennessee ist noch kein Zug studirt worden; allein man kann bei seiner Ausmittelung auf keine Schwierigkeiten stossen, weil sich die Kette der Alleghany bedeutend senkt, indem sie sich der mittägigen Grenze der Union nähert, wo sie in eine mit dem Spiegel des Oceans im Golfe tangentialen Ebene ausläuft. Der Uebergang über die Berge wird mithin einer sehr vortheilhaften Anwendung der Dampfwagen kein Hinderniss entgegen setzen können.

Eisenbahn von Decatur nach Tuscumbia.

Einspurig.

Die Eisenbahn von Decatur nach Tuscumbia, zum Behuf localer Interressen erbaut, beginnt eine Stelle in der beantragten Linie vom atlantischen Ocean nach dem Westen einzunehmen und so zu dem grossen Zwecke allgemeinen Interresses beizutragen, da sie beabsichtigt, Charleston mit der Schiffahrt auf dem Mississippi in Verbindung zu setzen, sey es nun, indem sie gestattet, die Waaren auf dem Tennessee selbst, von dem Puncte aus, wo sich die Eisenbahn endet und die Schiffahrt zu allen Jahreszeiten bis nahe an den Zusammenfluss des Ohio mit dem Mississippe beginnt, zu verführen, oder indem sie einer gegen Memphis, an dem Ufer des Mississippi, beantragten Linie folgt, die bis Bolivar im Staate Tennessee in Ausführung begriffen ist. Von Memphis bis New-Orleans beträgt die Entfernung auf dem Mississippi 346 (franz.) Meilen*) und erfordert für die Dampfschiffe zu Thal drei Tage und zu Berg fünf Tage Zeit.

*) =197,6 deutsche M. *zur Uebers.*

Wir machen darauf aufmerksam, dass Tuscumbia, der Endpunct der Eisenbahn von Dectatur, am Durchschnittspuncte einer grossen inneren, zwischen Natchez und Nashville beantragten Linie liegt, auf welcher beträchtliche Wegstrecken gegenwärtig in Ausführung begriffen sind und eben so viele Merksteine des unvergänglichsten und ehrenvollsten Denkmales bilden, das die Civilisation in irgend einem Theil der Welt errichtet hat.

Der unermessliche Vortheil dieser grossen Linien, welche auf diese Weise die neue Welt nach allen Richtungen durchziehen, ist solcher Art, dass sie jeden Staat der Union gleichmässig für ihre Vollendung interessiren und so ein Vereinigungspunct für ihre gemeinsamen Anstrengungen in einer Sache werden, die so reiche Resultate und den schönen bürgerlichen Institutionen dieser ungeheueren Familie eine Zukunft von Stätigkeit verspricht.

Die Eisenbahn von Tuscumbia ist durch die südlich vom Flusse Tennessee liegende Ebene zwischen Decatur und Tuscumbia geführt und hat denselben Zweck wie der Seitencanal von *Muscle-Shoal*, der gleichfalls in Ausführung begriffen ist. *)

Die Gesammtlänge ihres Zuges beträgt 72,565 Meter ($18\frac{1}{8}$ Meilen) in folgende drei Abtheilungen vertheilt:

Von Decatur nach Courtland	31,777 Meter
von „ nach Tuscumbia . . .	37,409
von „ an den Tennessee	3,379
	72,565 Meter.

*) Man sehe den Abschnitt X. des I. Theiles des vorliegenden Werkes.

zur Uebers.

Diese Bahn läuft in einer einzigen Richtung fort, die Nähe von Tuscumbia ausgenommen, wo eine leichte Krümmung angelegt werden musste, deren Halbmesser im Minimum 450 Meter beträgt.

Es wurde das System undulirender Neigungen angenommen, und das Neigungs-Maximum auf $\frac{1}{211}$, oder $4\frac{1}{2}$ Millimeter auf den Längenmeter festgesezt. Das Total der überstiegenen Gefälle beträgt 135 Meter 30 Centimeter.

Diese Bahn ist in Holz ausgeführt; die Querschwellen sind Cedernholz (*Juniperus Virginiana*) und liegen 1 Meter 22 Centimeter von Mitte zu Mitte auseinander; die Bahnbalken sind von demselben Holze und 13 auf 18 Centimeter stark; die Schienen sind Plattschienen von 5 Centimeter Breite und 13 Millimeter Dicke; 100 Kilog. Schienen kommen auf den Platz geliefert auf 27 Fr. 64 C. zu stehen. Die Enden der Schienen werden von Verbindungsplatten getragen, von denen 100 Kilogr. sammt den Nägeln von Schmiedeeisen 56 Fr. 91 C. gekostet haben. Die Anlagekosten dieser Bahn betrugen nicht über 1,084,000 Francs, oder ungefähr 15 Fr. der Längenmeter.

Das Erträgniss der Bahn ist auf folgende Daten gegründet: nämlich, dass in einem gewöhnlichen Jahre mindestens 53,000 Ballen Wolle (5 Ballen geben eine Tonne, oder eine Last von 1000 Kilogrammen), zu transportiren sind, was eben so viel ist, als wenn 1,680,300 Ballen nur einen Kilometer weit zu transportiren wären; im Verhältnisse von 5 Centimmen der Ballen und

Kilometer giebt dis	134,440 Francs,
Weggeld für dieselbe Quantität, zu 1 Fr. 35 C. der Ballen, gibt	72,225
Bauholz, 5000 Tonnen, zu 7 Fr. 76 C. auf die ganze Linie, ...	48,800
Waaren, 15,000 Tonnen, zu 21 Fr. 68 C. auf die ganze Linie, ...	325,200
Beförderung der Malle-Post	10,840
	591,505 Francs.

Uebersichts-Tafel

der Eisenbahn von Decatur nach Tuscumbia.

Einspurig.

Länge	Gefälle.	Neigungen: Maximum.	Neigungen: mittlere.	Rampen.	Veranschlagte Kosten.	Wirkliche Kosten.	Beweg-Kraft.	Krümmungs-Halbmesser.	Geschwindigkeit in der Stunde.	Gewicht einer Schiene.
M. 72,565	135 30	$^1/_{211}$	„	1.	1. Meter 15 fr.	fr. „	Dampfk.	M 460	Kilom. „	Kilog. 5 25

Einer der auf dieser Bahn gehenden Dampfwagen kam aus der Werkstätte des Hrn. E. Bury in Liverpool, er wiegt nur $4\frac{1}{2}$ Tonnen, sein Cylinder hat 20 Centimeter Durchmesser, der Kolbenhub beträgt 40 Centimeter.

Ein anderer Dampfwagen kommt aus der Giesserei von West-Point (Staat New-York), er ruht gleichfalls auf 4 Rädern von 1 Meter 37 Centimeter Durchmesser. Diese Räder sind ganz von Eisen, die Naben gegossen, die Speichen und Felgen geschmiedet, die Federn der Maschine von Stahl. Dieser Dampfwagen wiegt $6\frac{1}{2}$ Tonnen; er kann 80 Tonnen auf horizontaler Bahn mit einer Geschwindigkeit von 29 Kilometer in der Zeitstunde ($7\frac{1}{2}$ Meilen) ziehen.

An diese Hauptlinie sollen sich mehrere Zweigbahnen anknüpfen und so zur Vermehrung ihrer Tonnenzahl beitragen; unter denselben befindet sich die Eisenbahn von Florence nach Pulaski, deren ganze Länge 24 Meilen beträgt und deren Bau bereits begonnen hat.

Die beantragte Eisenbahn zwischen Decatur und Athens, die über Elkin gehen soll, wird gleichfalls die commercielle Bewegung jener Hauptlinie fördern.

Schliesslich findet man in der Vollendung aller dieser in der Richtung nach dem Westen in Ausführung begriffenen Eisenbahnen, die als Ergänzung des grossen Verbindung-Systemes der Hauptlinie des atlantischen Oceans dienen, einen neuen Beweis dessen, was wir im Verlaufe dieses Werkes so oft zu bemerken Gelegenheit hatten, nemlich: dass die Ausführung einer grossen Hauptlinie immer zu lokalen Verbesserungen führt, die sich an jene anschliessen, und dass jene sozusagen alle Privatunternehmungen befruchtet, um sie zum nationalen Nutzen zu wenden. Auch ist der Hauptgedanke, die Mutter aller übrigen, allenthalben anerkannt, dass, bevor man sich lokalen und partiellen Verbesserungen hingibt, man sich zuerst durch alle möglichen Mittel grosser unterbrochenen Linien, das heisst solcher versichern soll, die, indem sie Verbindungen zwischen entfernten Gegenden eröffnen, diese auch das ganze Jahr hindurch erhalten, und auf allen Puncten ihrer Länge permanente Transporte gewährleisten können.

Die amerikanische Union, indem sie nach diesen constanten Prinzipien handelt, bietet gegenwärtig auf ihrem unermesslich ausgedehnten Gebiete die riesenhaftesten und zugleich nützlichsten Denkmäler der Civilisation unserer Tage dar.

Wir vervollständigen diesen zweiten Abschnitt durch eine synoptische Tabelle der wichtigsten Daten über alle die Eisenbahnen, welche den Gegenstand desselben ausmachen und durch eine allgemeine Uebersicht über sämmtliche ausgeführten oder in Ausführung begriffenen, amerikanischen Eisenbahnen.

SYNOPTISCHE TABELLE DER EISENBAHNEN
WELCHE IN DIE CLASSE DER

LINIEN VOM ATLANTISCHEN OCEAN NACH DEM WESTEN

eingereihet sind.

LAENGEN.		GESTEHUNGSPREIS AUF DEN LAENGENMETER.		GEWICHT DER SCHIENEN.
Doppelspurig.	Einspurig.	Steinbau.	Holzbau.	
Ausgeführte Arbeiten.				
M.	M.	Fr.	Fr.	Kilo.
"	69,603	"	69	19 69
41,029	"	106	"	19 55
25,625	"	296 50	"	5 70
"	34,439	"	46	6 87
"	46,308	"	38	6 87
131,320	"	132 21	"	18 70
59,000	"	234	"	19 70
"	10,500	135	"	18
"	66,000	"	83	16
37,000	"	108	"	16
"	44,160	"	63	5 70
132,000	"	"	141	18
"	218,866	"	32	5 70
"	72,565	"	15	5 25
425,974 m.	562,441 m.	Mittelpreis { Zweispurig, auf steiner. Würfeln 170 fr. 25 c. / Zweispurig, auf Holz 141 / Einspurig, auf Holz 69		
988,415 Meter.				
In Ausführung begriffene Arbeiten.				
M.	M.	Fr.	Fr.	Kilo.
"	39,428	"	37 50	6 87
"	44,033	"	34	5 15
"	35,398	"	88	16 25
"	65,061	"	77	19 42
"	31,784	"	126	18 "
367,000	"	"	120	18 "
367,000 m.	215,704 m.	Mittelpreis, einspurige Bahn . . . 71 Fr.		
582,704 Meter.				

Wir machen darauf aufmerksam, dass wir absichtlich einige vollendete oder in Ausführung begriffene Eisenbahnen im Inneren des Landes übergangen haben und namentlich diejenigen, welche die Eröffnung einer unmittelbaren Verbindung zwischen den Becken des Ohio und des Mississippi und dem Innern der Uferländer zum Zweck haben. Diese Arbeiten, die eine dritte Classe von Verbindungswegen bilden werden, sind in ihrer Verbindung und ihrem Zwecke nach noch zu wenig characterisirt, als dass wir uns in diesem Werke in eine specielle Analyse derselben einlassen könnten.

Wir fassen nun diese Arbeit über die Eisenbahnen, von denen wir so eben berichtet, durch eine summarische Uebersicht ihrer ganzen Entwickelung, so wie ihres Gestehungspreises für den Längenmeter, zusammen.

1tens. also beträgt die Gesammtlänge der ausgeführten, auf steinernen Würfeln ruhenden, zweispurigen Bahnen 392,142 Meter oder 98 Meilen, der mittlere Gestehungspreis ist 166 Francs; die Schienen wiegen zwischen 5 ko. 70, bis 19 ko. 70; mittleres Gewicht 16 ko. 50.

2tens. Gesammtlänge der zweispurigen Bahnen auf hölzernem Unterbau 228,824 „ oder $57\frac{1}{8}$ Meilen. Mittelpreis 144 Francs. Gewicht der Schienen zwischen 6 ko. 87 und 18 ko., im Mittel 13 ko. 54;

3tens. Gesammtlänge der einspurigen Bahnen mit Unterbau von Holz 798,990 „ oder $199\frac{6}{8}$ Meilen; Mittelpreis 54 Francs; Gewicht der Schienen 5 ko. 25 bis 19 ko. 69, im Mittel 9 ko. 12.

4tens. Gesammtlänge der in Ausführung begriffenen, doppelspurigen Bahnen mit hölzernem Unterbau 367,000 Meter
oder 91 6/8 Meilen; Mittelpreis veranschlagt zu 120 Francs. Gewicht der Schienen 18ko..

5tens. Gesammtlänge der einspurigen Bahnen mit Unterbau von Holz 546,097 „
oder 138 1/2 Meilen; Mittelpreis 62 Francs. Gewicht der Schienen zwischen 4ko. bis 20ko., im Mittel 12ko.45.

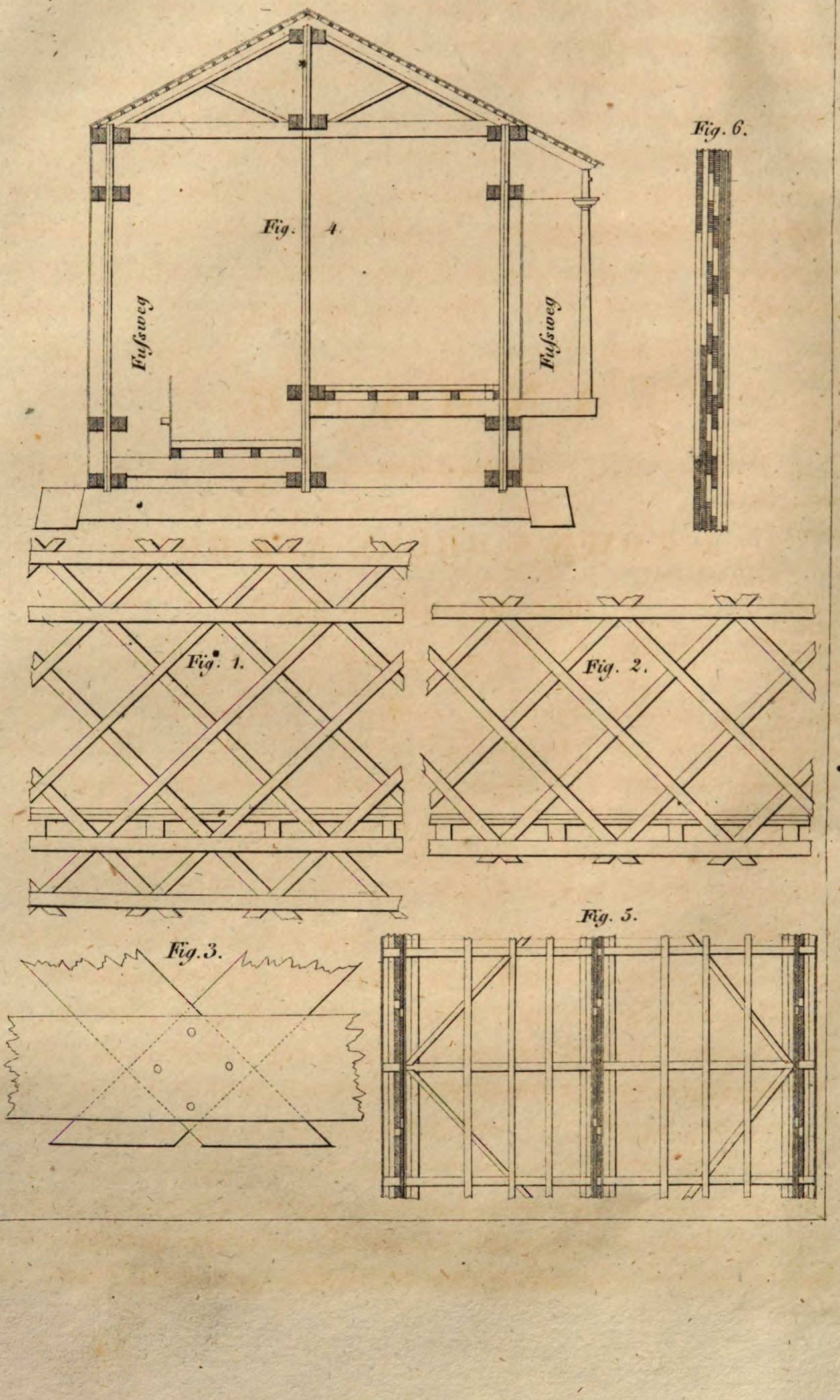
Folglich: Gesammtlänge der ausgeführten Eisenbahnen 1,409,956 „
oder 352 2/6 Meilen;

Gesammtlänge der in Ausführung begriffenen Eisenbahnen 913,097 „
oder 228 1/2 Meilen,
was in sehr kurzer Zeit 600 Meilen*) Eisenbahnen geben wird!

*) Oder 360 deutsche Meilen.

zur Uebers.

Construction der Brücke des Hrn. J. Town.



ANHANG.

J. TOWN'S BRÜKE AUS HOLZ.

(Hiezu das beigeheftete Blatt B.)

J. TOWN'S

SYSTEM DER CONSTRUCTION DER BRÜKEN AUS HOLZ. *)

Herr Town hat sich bei der von ihm angewendeten Constructionsart, die ich auf mehreren Flüssen der Vereinigten-Staaten anwenden gesehen habe, vorgesezt, folgende Aufgabe zu lösen: Nemlich eine Verbindung aufzufinden, mittels welcher er durch Verminderung der Menge der Baustoffe und durch möglichste Beschränkung der Kosten im Stande wäre, eine hölzerne Brücke von irgend einer zulässigen Durchflussweite zwischen zwei Pfeilern oder Stützpuncten auszuführen, welche die dauerhafteste, und zugleich einer leichten Reparatur fähig wäre.

Das Mittel, dessen er sich bedient hat, ist eben so einfach als sinnreich, und überdiess von einer glücklichen Brauchbarkeit für Eisenbahnen und auf Flüssen, welche aus ihren Ufern tretten. Die Figuren 1 bis 6 auf beifolgender Tafel B zeigen die Details der im Folgenden zu beschreibenden Construction.

*) Man sehe die Note auf Seite 81 des I. und jene auf Seite 141 des II. Abschnittes des vorliegenden Werkes (*Amerikanische Eisenbahnen.*) *zur Uebers.*

Die Figur 1 stellt den Aufriss einer der Wände nach Philibert de Lorme dar; die Wände bestehen aus fichtenen Dielen von $0^{m}076$ auf $0^{m}088$ Querschnitt und $0^{m}28$ Breite, bey ungefähr 3 Meter Länge. Eine, zwei oder drei dieser Wände, senkrecht auf die Pfeiler gestellt, reichen hin, der Brücke allen nöthigen Halt zu sichern; ihre Höhe muss der Weite zwischen den Pfeilern oder Jochen proportional und dem zehnten Theile dieser Weite gleich seyn.

Diese Wände werden an ihrem oberen Theile durch ein Zimmerwerk zusammengehalten, das auf den äussersten als Längenbänder dienenden Stücken ruht. Dis Zimmerwerk macht zugleich die Verdachung der Brücke ihrer ganzen Länge nach aus und gewährt ihr so Schutz gegen den Regen, was in Beziehung auf ihre Erhaltung ein um so grösserer Gewinn ist.

Die Dielen, woraus die schräg gestellten Kreuzbänder bestehen, werden da, wo sie sich überdecken, durch drei oder vier hölzerne Bolzen zusammengehalten, welche durch dieselben eben so, wie durch die Längenbänder mit denen sie zusammentreffen hindurch gehen; im letzteren Falle endigen sich diese Nägel in Keilform und sind mit einer Versatzung versehen, mittels welcher diese Stücke zusammengehalten werden.

Die Bolzen sind gemeinlich von Eichenholz und haben $0^{m}038$ zum Durchmesser. Eine ökonomische Art, sie im Voraus zuzurichten besteht darin, dass man sie wenn das Holz noch frisch ist, viereckig spaltet. In der Mitte eines Blockes ist ein eisernes Rohr, von gleichen Abmessungen wie die Bolzen, befestigt, dessen obere Kante zum Schneiden zugerichtet ist und durch welches man sodann die viereckigen Bolzen mit Gewalt hindurchtreibt; hierauf bewahrt man sie auf, damit sie bis zum Augenblick der Verwendung vollkommen austrocknen.

Die Längenbänder bestehen aus zwei Dielendicken, deren Stossfugen man sich so überkreuzen lässt, wie dis die Zeichnung oder der Durchschnitt Figur 6 darstellt. Auf diese Weise ist man aller Bänder und alles Eisenwerkes gänzlich überhoben.

Bey einer Jochöffnung von nicht mehr als 40 Meter Weite genügt es, dieses System von Wänden an ihren obern und untern Enden durch die in Figur 2 dargestellte Verbindung zu befestigen. Für grössere Abmessungen hingegen müssen zwei und auch mehrere solcher Längenbänder angewendet werden, wie sie die Figur 1 zeigt.

In diesem Falle können die, die Brückendielen tragenden Querbalken auf dem zweiten Längenbande ruhen.

Die Zeichnung Figur 3 zeigt jene Zusammenfügung nach einem grösseren Massstabe und eben so die Art, wie die Bolzen zur Verbindung der Stücke dienen, aus denen sie besteht.

Die Figur 4 ist ein Querdurchschnitt einer nach diesem Prinzip erbauten Brücke, und zeigt die Verbindung der Quer- und Längenbänder, ferner die Constructionsart des Dielenbeleges, und wie das zugleich als Dach dienende obere Zimmerwerk mit der Mittelwand verbunden ist, wodurch die Brücke in Stand gesezt ist, dem horizontalen Drucke Widerstand zu leisten. Diese Dächer sind gemeinlich sehr gedrückt, sie tragen so zur Unterstützung des obern Theils der Brücke bey.

Die Figur 5 zeigt die Fahrbahn der Brücke, die Mittel die beiden äusseren Wände mit den inneren zu verbinden, und ebenso auch die Verbindung der Bundbalken und der Bohlen.

Die Figur 6 ist ein Durchschnitt einer Wand und zeigt wie die Stossfugen wechseln und wie die Bolzen vertheilt sind.

Dieser Construktionsart sind folgende Vortheile eigen:

1) dass sie keinen Seitendruck gegen die Pfeiler und Widerlager ausübt, folglich nur Stützpuncte bedarf;

2) dass die Wirkung dieses Druckes sich immer in der Richtung der Fasern der Dielen selbst, aus welchen sie zusammengesezt ist, äussert, und dass sie folglich dahin strebt, die Brücke gegen jede Bewegung ausserhalb einer geradlinigten Richtung sicher zu stellen;

3) dass man sich die zu einer solchen Construktion benöthigten Materialien zu jeder Zeit leicht verschaffen kann.

4) dass diese Brücken weniger Wind fangen, als die Bogenbrücken, folglich davon weniger erschüttert werden;

5) dass sie stets eine vollkommen wagrechte Bahn geben, was für Eisenbahnen ein sehr grosser Vortheil ist.

6) dass sie eine grosse Ersparniss bey Herstellung ihrer Bedeckung darbieten;

7) dass sie die Herstellung eines beweglichen Feldes zum Durchgang der Segelschiffe gestatten, ohne an ihrer Stärke und Solidität einzubüssen;

8) dass durch dieselbe die Spannung der Brücke auf eine sehr grosse Zahl Elemente vertheilt wirkt, sohin grössern Gewähr für ihren Widerstand leistet.

9) dass sie besonders in den Ländern, die Ueberfluss an Holz haben, sehr wenig hostspielig ist, weil dann die Baukosten nur die Hälfte jener von gewöhnlichen Brücken betragen, und

dass überdis ihre leichte Construction sich für den Uebergang über grosse Flüsse an Orten eignet, wo die noch schwache Bevölkerung so grosse Kosten nicht aufzubringen vermöchte;

10) dass sie dem Holze seine grösste Stärke bewahrt, indem sie die Zapfenlöcher ganz beseitigt, und sie durch Bolzen ersetzt, um der Spannung der Brücke um so erfolgreicher zu widerstehen;

11) dass sie eine leichte Anrichtung eines Steges für Fussgänger inner- oder ausserhalb der Brücke gestattet, wie dieses Figur 4 zeigt.

12) dass jedes Verbandstück mit der grössten Leichtigkeit durch ein neues ersetzt werden kann.

Die zahlreichen Beispiele, welche sich von nach diesem Prinzip erbauten Brücken in den vereinigten Staaten darbieten, und neuerlich ihre Anwendung für den Uebergang der Eisenbahn von New-Brunswick nach New-York (Seite 49) sind die besten Empfehlungen, welche wir dem Leser bezeichnen können, um die Vorzüge dieser Gattung von Holz-Konstruktion darzuthun.

AMERIKANISCHE EISENBAHNEN.

Dritter Abschnitt.

Verwaltung, Unterhaltungs- und Zugkosten.

DRITTER ABSCHNITT.

VERWALTUNG.

Die Eisenbahnen in den Vereinigten-Staaten sind, bis auf sehr wenige Ausnahmen, das Ergebniss von Privat-Associationen; nur in einigen Fällen glaubten Staaten, in ihrer souveränen Befugniss, sich mit der Ausführung grosser, so wie solcher Linien befassen zu müssen, die Verbindungen von allgemeinem Interesse mit entfernten Gegenden eröffnen und folglich das in-Umlauf-Setzen von Kapitalien erheischen, welche die gewöhnlichen Kräfte der Privaten übersteigen.

Die Einwirkung der Bundes-Regierung beschränkte sich bei den Unternehmungen der Eisenbahnen bisher stets auf die Bestreitung der Kosten für die Studien, welche leztere sie durch ihre Ingenieure machen lässt. Diese arbeiten für die Gesellschaft, welche die Hülfe ihres Faches anspricht; diese Hülfe bleibt aber stets den Erwägungen höherer Nützlichkeit unterstellt, wodurch der Zug der beantragten Wege bisweilen eine Aenderung erleidet, und diesen lezteren jene einheitliche Uebereinstimmung verliehen wird, dessen strenge Beachtung man der aufgeklärten Voraussicht der *Commission der Verbesserungen im Innern* verdankt.

Die Regierungen der einzelnen Staaten treten oft bei der Ausführung der Eisenbahnen, stets aber nur als Actionäre ins Mittel und nur als solche üben sie ihren Einfluss, sey es bei der Schluss - Redaction des Entwurfes oder bei dessen Ausführung aus.

In dem Falle, dass ein einzelner Staat, kraft seiner Souveränität, sich mit der Ausführung einer grossen Linie befasst, unterliegt der Entwurf dem Ausspruche der Legislatur, welche den vorgeschriebenen Plan amendirt, gutheisst oder verwirft. Wird derselbe gutgeheissen, so geht ein Gesetz durch, welches wie im Falle privativer Associationen, alle in Betreff der Ausführung des beantragten Entwurfes zu erfüllenden Bedingungen festsezt. Die Handhabung dieses Gesetzes ist der Sorge der Staats-Regierung anheimgestellt, welche zu dem Ende befugt ist, eine, die öffentlichen Arbeiten leitende Commission zu ernennen: diese Ernennungen gelten auf ein Jahr.

Diese Commission besteht aus drei Mitgliedern, von denen eines durch seine beiden Collegen zum Vorstande erwählt wird; ihnen liegt die allgemeine Leitung aller Geschäfte ob. Nichts kann, sowohl hinsichtlich der Verwaltung als der Ausführung, ohne ihr Gutheissen geschehen.

Durch die Regierung wird ein Ober-Ingenieur (*Ingenieure-en-chef*) ernannt; diese Ernennung ist der Genehmigung von Seite der Legislatur unterworfen. — Die Commission ernennt selbst ihren Secretär; derselbe bezieht gewöhnlich ein Gehalt von 5 bis 6000 Francs.

Die zur Ausführung ähnlicher Arbeiten nöthigen Fonds werden stets durch freiwillige, durch ein Staates-Gesetz autorisirte Anleihen aufgebracht, wobei der Staat gemeinlich gewisse Einkünfte oder Staatsländereien als Sicherheit der Interessen-Zahlung der den Unterzeichnern, Käufern oder Sammlern von Einzeichnungen

gelieferten Kapitalien anweisst. Die gemeinlich auf 6 pr. % festgesezten Interessen werden durch dasselbe Gesetz bestimmt, welches auch den Zeitraum zur Rückzahlung des Kapitals feststellt.

Zur Bestimmung der Privat-Associationen wendet man sich im Allgemeinen an die unmittelbar betheiligten Bevölkerungen; die öffentliche Meinung wird in eigends zu diesem Zweck, an einem der bevölkertsten Puncte des Landes, durch welches der beantragte Entwurf gehen soll, zusammen gerufenen Versammlungen, zu Rathe gezogen. Wenn die auf diese Weise befragte Meinung der Ausführung des Unternehmens günstig ist, so wird eine provisorische Commission damit beauftragt, alle erforderlichen Erkundigungen einzuziehen, die zugleich die Discussion über die Annahme des Entwurfes von Seite der Betheiligten aufklären können. Nach dieser Berathung und auf die vorläufige Annahme des vorgeschlagenen Planes hin werden die Studien des Vorentwurfes angeordnet und gemacht und es wird ein Anschlag der muthmasslichen Kosten mit einer Uebersicht der wahrscheinlichen Einkünfte vorgelegt.

Wenn die Versammlung den vorgeschlagenen Plan annimmt, so wird eines ihrer Mitglieder beauftragt, den Kammern in allgemeinen Ausdrücken den Gegenstand dieser neuen Association vorzulegen, und den Antrag zu stellen, dass sie zur gesezlichen Constituirung ermächtiget werde.

Diese Concession, oder vielmehr constituirende Charte, wird von den Kammern kostenfrei, ohne Aufenthalt und ohne administrative Schwierigkeiten, auf das einfache, von der allgemeinen Bezeichnung des Zuges, welchem das beantragte Project folgen soll, begleitete Ansuchen bewilligt.

Diese Acte enthält alle Klauseln und Bedingungen, die sowohl von Seite des Staates als jener der Gesellschaft erfüllt

werden müssen. Da es nicht unser Zweck ist, uns hier in diese Einzelheiten einzulassen, so verweisen wir auf den vierten Abschnitt, welcher von diesem Gegenstande handelt und alles dazu Gehörige anführen wird.

Ein Bahnzug kann stets im Interesse der Unternehmung auf eine gewisse Erstreckung ohne spezielle Ermächtigung modificirt werden; nur in dem Falle als der definitive Zug festgesezt ist, muss sich die Gesellschaft in engeren Grenzen halten, ausserdem ist sie, um bedeutende Veränderungen vorzunehmen, gehalten, von den Kammern die vorgängige Genehmigung zu erwirken.

Die zur Ausführung der Arbeiten ähnlicher Unternehmungen erforderlichen Fonds werden durch Unterzeichnungen aufgebracht. Die Charte oder die Concessions-Acte bestimmt die Art wie und bezeichnet die Orte, wo diese Zeichnungen gemacht werden können. (Man sehe im vierten Abschnitte dieses Werkes die Anführung dieser Acten und die Clauseln, welche sie enthalten.)

Fast immer werden die Einzeichnungen ganz durch die Eigenthümer, die Kaufleute, die Farmers, über deren Bestizthum der beantragte Bau gehen soll, gemacht; und gemeinlich finden sich mehr Unterzeichner als Actien, wärend sie unter die grösstmögliche Zahl von Unterzeichnern vertheilt sind; ein Theil ihres Preises wird bei der Zeichnung eingezahlt, so dass die Verwaltung in Stand gesezt ist, die Arbeiten unmittelbar zu beginnen.

Die Administration wird gemeinlich der Aufsicht eines unbesoldeten Ausführungs-Commitée's, das aus der Mitte der Unterzeichner gewählt wird, und der eines Directors anvertraut, welcher Präsident der Gesellschaft wird und eine Besoldung erhält. Die Mitglieder des Commité's haben Ansprüche auf Entschädigung, wenn deren vorkommen.

Das Comitée wählt und ernennt seinen Ober-Ingenieur, welcher dann die allgemeine Führung aller Arbeiten übernimmt; seine jährlichen Emolumente betragen, je nach der Wichtigkeit der ihm anvertrauten Unternehmungen 25 bis 50 Tausend Francs. Er kann niemals, mittel- oder unmittelbar bei den für die Ausführung der Arbeiten abzuschliessenden Käufen betheiligt seyn.

Die Gelder werden in die Hände eines Cassieres oder Schatzmeisters gelegt, der eine Kaution stellen muss und eine Besoldung von 5 bis 6 Tausend Francs erhält.

Der Ober-Ingenieur hat so viele Ingenieure unter seinen Befehlen stehen, als er Abtheilungen nach der Erstreckung der Linie zu bilden für nöthig erachtete; was die Ausführung der Arbeiten selbst betrifft, so folgt hier ihre Classification, welche eben so viele unterschiedene Abtheilungen bildet:

1) Erdarbeiten;
2) Mauerwerk der grossen und kleinen Brücken u. s. w.;
3) Bau der Fahrgeleise (*voies*);
4) Errichtung der Niederlagen, Magazine;
5) Bau und Unterhaltung der Maschinen;
6) Transport, Einnahme, Unterhaltung des Materials (*matériel*).

Meist ist aber demohngeachtet der die Arbeiten leitende Conducteur auch mit der Beaufsichtigung und Leitung der Maurerarbeiten der Brücken und Durchlässe beauftragt. Aber alle übrigen Theile des Dienstes bleiben gesondert. Jeder der Chefs dieser Abtheilungen ist dem Ober-Ingenieur zur Beihülfe und Mitwirkung verpflichtet und ihm gänzlich untergeordnet. Sie erstatten einen jährlichen, umfassenden Bericht an den Director der Commission, welcher von dem Ober-Ingenieur eingereicht wird. Im Allgemeinen werden alle Berichte an den Director erstattet, welcher bei den jährlichen Versammlungen von den

ausgeführten und noch herzustellenden Arbeiten und von dem allgemeinen Stande der Interessen der Gesellschaft Rechenschaft gibt.

Die Chefs oder Conducteure der verschiedenen oben bezeichneten Arbeiten sind mit deren Zuschlag zur Ausführung beauftragt; sie untersuchen (*verifient*) daher alle Details auf dem Felde, und scheiden das Ganze der Operationen in so viele Unterabtheilungen ab, als ihnen an einen und denselben Accordanten zu vergeben angemessen scheint, damit das Gedienge der vollen Zufriedenheit des Ober-Ingenieurs gemäss und so ausgeführt werde, dass kein darauf folgendes Geschäft einen Aufenthalt erleide. (Im vierten Abschnitte wird man in der Note Q die Formularien jener Bedingungen finden, welche die Uebernehmer zu erfüllen haben.)

Diese Art des Zuschlages in kleinen Abtheilungen und für eine einzige Gattung von Arbeit hat die grösste Gewähr einer guten Ausführung geleistet. Sie gestattet, jene Personen zu begünstigen, die sich bei beschränkten Mitteln einer Bürgschaft versichern können. Es ist im allgemeinen üblich, kein deponirtes Geld als Caution zu erfordern, sondern es genügt die Rückhaltung eines Theiles des Guthabens, um sich alle Sicherheit für die gänzliche Herstellung der Arbeiten zu verschaffen. Am öftesten wird den Accordanten eine Summe unter Haftung einer oder mehrerer zahlungsfähigen Personen vorgeschossen, die einzeln und solidarisch mit dem Uebernehmer für die Vollendung der Arbeit in der bedungenen Zeit und Weise verantwortlich sind, widrigenfalls die vorgeschossene Summe mit den Interessen zurückerstattet werden muss; sie sind überdis verpflichtet, dass der Betrag des erhaltenen Vorschusses in einer entsprechenden Frist (gemeinlich binnen zwei Monaten) durch zur Erfüllung des Vertrages dienende Arbeit aufgewogen werde, wogegen die Nichterfüllung dieser Bedingung die Rückzahlung der vorgeschoss-

enen Summe zur Folge hat. Diese schriftliche Verpflichtung wird stets sehr streng durchgeführt.

Die Uebernehmer sind gehalten, ihre Arbeiten, nachdem sie dieselben beendiget haben, durch einen der anwesenden Ingenieure besichtigen zu lassen, der den Bau untersucht und mit dem Conducteur die Uebernahme nach erhaltener Genehmigung bestättiget; die Uebernehmer können erst nach Erfüllung dieser Bedingung ihr ganzes Guthaben empfangen.

Die bauführenden Conducteure erhalten eine feste Besoldung von 6 bis 10 Tausend Francs, sie können bei der Unternehmung weder als Lieferanten noch als Accordanten betheiligt seyn.

In dem Maasse, als Bahnstrecken so weit vollendet sind, dass sie dem Verkehr geöffnet werden können, treten sie in Dienst und die Gesellschaft erhebt den Bahnzoll und die Transportkosten, welche sie zu dem Ende schon in ihrem Tarife zum voraus bekannt gemacht hat.

Die Fracht- und Unterhaltungskosten werden von dem Bahngelde zum Voraus abgezogen und der Ueberschuss dient, wenn ein solcher vorhanden ist, zur Zahlung der Interessen an die Actionäre.

Die Concessions-Acte, nach welchen diese Interessen festgestellt sind, haben stets sehr weite Grenzen, und sind je nach den Staaten, welche sie bewilligt haben, verschieden. Die Zolltarife sind den Gesellschaften gleich günstig, sie sind erst vom Tage ihrer Bekanntmachung an fest bestimmt, und können erst nach einer vorgängigen Bekanntmachung und nach Ablauf eines gewissen Zeitraumes abgeändert werden.

Da die Agrikultur-Interessen stets in der ersten Linie stehen, so geniessen ihre Erzeugnisse gewisse Vorrechte.

Wenn die Arbeiten gänzlich hergestellt sind, so mindert sich das dienstthuende Personal bis auf einen gewöhnlichen Ingenieur auf einen Ingenieur-Mechaniker als Vorstand der Werkstätten und einen mit der Leitung des Transport-Materials beauftragten Inspector.

Die Emolumente sowie der Taglohn sind in den Vereinigten-Staaten sehr verschieden, je nachdem man sich von Norden dem Süden nähert; namentlich sind im Golf von Mexico die Preise noch einmal so hoch, als jene im Norden.

Demohngeachtet kann man die folgende Uebersicht als den Mittelsatz der aufgezählten verschiedenen Anstellungen betrachten, so wie er auch jener der Staaten des Centrums ist.

Besoldungen.

Für	den	Ober-Ingenieur mit der Leitung einer grossen Unternehmung betraut, .	30,000 Francs.
„	„	Ingenieur 10 bis	15,000
„	„	Ingenieur zweiten Ranges . . 6 bis	8,000
„	„	bauführenden Conducteur	10,000
„	„	Verwaltungs-Chef	8,000
„	„	Secretär	5,000
„	„	Schreiber (*Commis*)	2,000
„	„	Magazin-Aufseher	1,500
„	„	Inspector der Transporte	3,000
„	„	Ingenieur-Mechaniker, Conducteur .	3,500
„	„	Gehülfen	1,500

Preis des Taglohnes.

Gewöhnlicher Lohn:

eines	Mauerers, täglich zwischen .	6 fr.	62 c.	bis	9 fr.	27 c.
„	Zimmerers „ „ . .	6	62	„	8	—
„	Handarbeiters „ „ . .	4	—	„	5	—
„	zweispännigen Wagens				10	60
„	einspännigen Wagens				8	—
„	eines Pferdes (sammt Beschläg)				2	10

Preise der Baustoffe.

Gusseisen 18 fr. 55 c. für 100 kilo. — Eisen im Handel 77 fr. für 100 kilo. — Eingeführtes 72 fr.
Steine
Holz

Preis der Brennstoffe.

Holz erster Qualität . . .	13 fr.	— c.	der Stère *)	
„ zweiter „ . . .	10	60		
„ dritter „ . . .	9	80		
Fichte aus dem Norden . . .	7	—	} zu Charleston wird dieselbe Gattung Holz um 2. fr. der Stère verkauft.	
„ aus dem Süden . . .	8	—		
Harziges Fichtenholz . . .	13	—		

Steinkohle des Schuylkill (Anthracit)	4 fr.	— c.	der Hectoliter.
„ des Lehigh	3	40	
„ des Lackawannock . .	3	40	
„ von Virginien (bituminöse)	4	25	
„ von Pennsylvanien	2	65	
„ von Pennsylvanien (gemeine)	2	—	
„ von Liverpool (eingeführt)	4	90	
„ von Sidney	4	75	

Preis-Elemente.

Erden.

1) Ein Arbeiter kann in 10 Arbeitstunden 15 Cubicmeter leichte, aufgelagerte Erde graben und werfen.

*) = 1 Cubicmeter = 0,237 Bay. Klafter zu 126 Cub. F. *zur Uebers.*

2) Ein Arbeiter kann in 10 Arbeitstunden 12 Cubicmeter gewöhnliche Erde graben und werfen.

3) Ein Arbeiter kann in 10 Arbeitstunden 11 Cubicmeter feste Erde, die keiner Haue bedarf, graben und werfen.

4) Zwei Arbeiter können in 10 Arbeitstunden 15 Cubicmeter feste Thonerde graben und werfen.

Damm- und Abgleichungs-Arbeiten.

Zwei Arbeiter können des Tags 84 Cubicmeter aus dem Abtrag gewonnene Erde auftragen und abgleichen.

Transport.

1) 15 Cubicmeter können mit dem Schubkarren in 10 Arbeitstunden auf 40 Meter Entfernung in der Ebene transportirt werden.

2) 15 Cubicmeter können mit dem Schubkarren in derselben Zeit auf 30 Meter Entfernung auf einer Steigung von $^1/_{12}$ (die Länge auf der schiefen Ebene gemessen) transportirt werden.

3) Ein einspänniger Karren kann $0^{m3}289$ fassen, er kann in einem Tage von 10 Arbeitstunden achtzehn Reisen auf eine Entfernung von 600 Meter in der Ebene machen; er transportirt folglich des Tags 5 Cubicmeter.

4) Dieser Karren kann dieselbe Quantität in derselben Zeit auf einer Steigung von $^1/_{24}$ 400 Meter weit (die Entfernung auf der schiefen Ebene gemessen) transportiren.

Obige Schätzung der Transporte von Erde gilt für gewöhnliche Arbeiten; bei dem Bau der Eisenbahnen erspart man mittels beweglicher Schienen die Hälfte der Zeit.

Bruchstein- und Ziegelstein-Mauerwerk.

1) Drei Cubicmeter Bruchsteine geben $2^{m3},85$ Mauerwerk und $2^{m3},85$ Mauerwerk erfordern $0^{m3},70$ Mörtel; $2^{m3},85$ Mauerwerk können von einem Maurer in 10 Arbeitstunden hergestellt werden. Zwei Maurer bedürfen zweier Handlanger zur Hülfe.

2) Das gewöhnliche Maass der Ziegelsteine ist 20 Centimeter Länge, 10 Cent. Breite, 05 Cent. Dicke; es gehen 781 derselben auf einen Cubicmeter. Der Abgang beträgt $\frac{1}{20}$; 781 Ziegelsteine erfordern $0^{m3},15$ Mörtel. Ein Maurer kann in 10 Arbeitstunden 1,125 Stück vermauern. Zwei Maurer bedürfen zweier Handlanger.

Mörtel für Bruchstein- und Ziegelstein-Mauerwerk.

1) 0,057 Cubicmeter Sand, 0,017 C. M. gebrannter Kalk und 0,021 C. M. Wasser geben 0,068 C. M. Mörtel für Bruchsteinmauerwerk; 48 Arbeiter können in 10 Arbeitstunden 30 C. M. Mörtel bereiten.

2) 0,085 C. M. Sand, 0,030 C. M. gebrannter Kalk und 0,030 C. M. Wasser geben 0,085 C. M. Mörtel für Ziegelstein-Mauerwerk; 48 Arbeiter können in 10 Arbeitstunden 30 C. M. Mörtel bereiten.

Dis sind die allgemeinen Grundsätze, welche die Unternehmungen der Eisenbahnen leiten und die sozusagen bei den Bauten, von welchen wir gesprochen haben, als Grundlage dienten: wir schreiten nun zur Auseinandersetzung der durch die Erfahrung erlangten Resultate über die verschiedenen Elemente, welche nach der ersten Anlage den wichtigsten Theil der Ausbeutung ähnlicher Unternehmungen bilden, nemlich zu den Unterhaltungskosten. Da aber dergleichen Resultate nicht mit Genauigkeit

allgemein sondern nur beziehungsweise ausgedrückt werden können, so wählen wir die gänzlich vollendete Eisenbahn von Baltimore nach Washington als Beispiel indem wir zugleich auf Seite 56 des ersten Abschnittes verweisen. Die Daten, nach welchen diese Bahn hergestellt worden ist, sind so viel als möglich jenen ähnlich, welche die Örtlichkeiten darbieten, über die eine grosse Zahl der in Frankreich beantragten Eisenbahnen geführt werden müssen.

Wir lassen unseren Berechnungen über die Unterhaltungskosten eine allgemeine Bemerkung über die amerikanischen Eisen vorangehen. Man fabricirt gegenwärtig in den Vereinigten-Staaten vortreffliches Eisen zum Bau von Dampfmaschinen; jenem von Maryland, von Pennsylvanien und New-York wird der Vorzug vor dem in den übrigen Theilen der Union erzeugten gegeben; das Eisen von Baltimore ist besonders für Damptschiffe sehr gesucht.

Eine von dem General-Congresse speciell ernannte Kommission hat in Absicht auf öffentliche Sicherheit unlängst zu Philadelphia Versuche über die Dehnbarkeit des Eisens angestellt, welche bewiesen haben, dass die Maschinen von amerikanischer Construction alle übrigen bisher in Europa erbauten übertreffen; sowie, dass diese Maschinen mit gleichem Vortheile unter einer zwischen 0° und 500° Fahrenheit wechselnden Temperatur arbeiten können.

Man hat sich auch überzeugt, dass bis zu 450° die Dehnbarkeit des Eisens von guter Qualität im directen Verhältnisse des Wärmegrades, welchem dasselbe ausgesezt ist, zunimmt; ein Resultat, das der allgemeinen Ansicht ganz entgegen ist.

Man hatte Eisen aus dem Hüttenwerke von Cumberland (im Staate Tennessee,) verschiedenen Proben auf kaltem und warmen Wege unterworfen; das Resultat davon war, dass je nach der

Verschiedenheit der Temperatur die Zähigkeit dieses Eisens zwischen 26,550 k°. bis 28,800 k°. auf eine Oberfläche von 2 Quadratcentimeter betrug. Das pennsylvanische Eisen hat dieselben Resultate geliefert.

Schliesslich schäzt man das amerikanische Eisen von mittlerer Güte in Hinsicht auf Zähheit dem englischen von erster Qualität, und das amerikanische Eisen erster Qualität der Zähheit nach nicht nur dem schwedischen und russischen gleich sondern noch höher als diese.

Es wurden bei den amerikanischen Eisenbahnen eine ziemlich grosse Zahl gusseiserner Schienen nationaler Fabrikation verwendet; nichts desto weniger ist der grössere Theil des dabei verbrauchten Eisens vollständig verarbeitet unmittelbar aus England eingeführt worden. Natürlich gibt auch der Unterschied des Arbeitslohnes den englischen Fabricaten den Vorzug, welchen in dem emporblühenden industriellen Staate durch Gesetze zu bekämpfen zu wollen unpolitisch gewesen wäre, da der Zweck dieser vereitelt, wenn nicht gar die Einführung der Eisenbahnen dadurch aufgehalten worden wäre. Der National-Congress hielt im Gegentheile dafür, dass er im Interesse dieser Industrie selbst verpflichtet wäre, die Einfuhr englischen Eisens zu begünstigen, indem er es auf einige Zeit von jeder Eingangsabgabe befreite. (M. s. die Note N im vierten Abschnitte.)

UNTERHALTUNGS - KOSTEN.

Der Gegenstand, von welchem wir jezt handeln werden, sind die Unterhaltungs-Kosten: wir werden alle unsere Berechnungen auf das specielle Beispiel fussen, welches uns die Eisenbahn von Baltimore nach Washington darbietet.

Sie ist durch einen der ausgezeichnetsten Ingenieure der Vereinigten-Staaten ausgeführt worden; unter den zahlreichen Beispielen von Anwendung der Eisenbahnen, welche wir in diesem Theil der neuen Welt vorfinden, bot vielleicht keiner so viele wichtigen Bedingungen, die zugleich auf eine befriedigendere Weise erfüllt worden wären.

Die Eisenbahn von Baltimore nach Washington hat von einer Stadt zur andern eine Gesammtlänge von 64 Kilometer (16 Meilen); allein der zu erbauende Theil betrug nur 48 Kilometer, 12 Meilen, indem der Rest von 16 Kilometer in der Nähe von Baltimore bereits hergestellt war und mit der Eisenbahn des Ohio gemeinschaftlich ist.

Die Gesammtkosten dieser 48 Kilometer *) beliefen sich nahe zu auf 8 Millionen Francs, wovon 5,764,674 Francs auf die Erd- und Mauerarbeiten kommen und auf folgende Weise vertheilt sind.

*) 1 Kilometer = 1000 Meter; 1 Meter = 3,4263 Fuss Bay gesezt, geben 48 Kilometer 164,462 Fs., oder 6,4733 Bay. Chaussee-Meilen (zu 25,406 Fss. Bay.) *zur Uebers.*

Für die Erdarbeiten 1,591,199 Cubicmeter, im Mittelpreise zu 2 fr. 67 c., ...	4,253,134 Fr.
„ „ Mauererarbeiten 34,699 Cubicmeter, im Mittelpreise zu 43 fr. 56 c., gibt	1,511,540 „
	5,764,674 Fr.*)

Aus dieser Vertheilung der Ausgaben kann man entnehmen, welche Schwierigkeiten das Gelände dem Zug einer Eisenbahn entgegensezte, und in welchem Verhältnisse in den meisten Fällen auf einem etwas ansteigenden Gelände die wesentliche, der Raschheit der Transporte wegen zu befriedigende Bedingung: dass die Neigungen sehr gering seyen und, wie im gegenwärtigen Falle, *drei und dreiviertel Millimeter auf den Längenmeter nicht* übersteigen, an den Gesammtausgaben Theil hat.

Unterhaltungskosten der Erd- und Mauererarbeiten.

Folgendes sind die Daten, nach welchen die Kosten für Unterhaltung der Erd- und Mauererarbeiten berechnet worden sind.

Wir unterscheiden zuvörderst zweierlei Arten von Reparaturen, die wir *aussergewöhnliche* und *gewöhnliche* benennen werden.

*) Ein Franc = 27¾ Kreuzer.
Ein Meter — 3,4263 Fuss Bay., daher
Ein Cubicmeter = 40,223 Cub.-Fuss Bay.
100 Cub.-Fuss = 1 Schacht-Ruthe.

zur Uebers.

Aussergewöhnliche Reparaturen der Erdarbeiten.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass mindestens fünf Jahre Zeit zum vollkommenen Setzen der aufgetragenen Erde erforderlich seyen, und dass wärend dieser Zeit die Erdmassen nahezu ein Fünftheil ihres Rauminhaltes verlieren. Die zwei ersten Jahre sind es, innerhalb welchen das stärkste Setzen Statt findet. Bemerken wir zugleich, dass diese Wirkung nach der Gattung der verwendeten Materialien, nach der Art wie die Arbeiten geführt worden sind, nach ihrer Dauer und besonders nach dem Einflusse der Jahreszeit, wärend welcher sie hergestellt worden sind, wechselt. Nach der Beschaffenheit des von der Eisenbahn von Baltimore nach Washington durchzogenen Geländes, und bei der Thätigkeit, mit welcher die Arbeiten betrieben worden sind, war man geneigt anzunehmen, dass das Setzen wärend der 5 Jahre einen Verlust von $\frac{1}{10}$ des nach der gänzlichen Herstellung der Arbeit vorhandenen Cubus betragen werde. Man hat darauf Bedacht genommen, dass die zur Ergänzung erforderliche Erdmasse von den Seitengräben gewonnen und auf die Eisenbahn gebracht werde, um dort von Entfernung zu Entfernung oder am Fusse des Baues Niederlagen derselben zu bilden.

Die *aussergewöhnlichen* Wiederherstellungs-Arbeiten werden demnach im Fortschaffen einer, dem zehnten Theile der ganzen Erdmaasse für die Bahnlänge gleichen Menge Erde bestehen. Man nimmt aber an, dass das neue Ausheben solcher Erde so wie ihr Transport auf 1 Fr. 72 C. zu stehen kommen, und dass man noch 10 pr. % zur Bestreitung unvorhergesehener so wie der Aufsichts-Kosten hinzurechnen müsse. Hierunter sind indessen die Kosten für das Umlegen der Schienen in Folge des Einsinkens bei den Abgleichungen begriffen.

Nach Abzug von 19,864 Cubicmeter Felsgrund betragen aber die Erdaufdämmungen auf der ganzen Linie 1,571,335 Cubicmeter, wovon das Zehntel mit 157,133 Cubicmeter zu dem Preise von 1 Fr. 72 C. gibt . . .	270,268 Fr.	76 C.
hiezu $\frac{1}{10}$ für unvorhergesehene Ausgaben mit	27,026	87
gibt als Gesammtbetrag für *aussergewöhnliche Unterhaltungs-Kosten der Erdarbeiten*	297,295 Fr.	63 C.

oder nahe bei 7 pr. % der ursprünglichen Kosten der Erdarbeiten für Reparaturen wärend fünf Jahren.

Man nimmt an, dass das Mauerwerk innerhalb desselben Zeitraumes nur gewöhnliche Ausbesserungen erheischen werde.

Gewöhnliche Unterhaltungs-Kosten der Erd- und Mauerarbeiten.

Die gewöhnlichen Ausbesserungen kommen jährlich und für beständig vor, und beginnen mit der Vollendung der Bauten. Ihr Betrag ist der Menge der zu den Erdarbeiten und Mauerwerken verwendeten Materialien möglichst proportional.

Die in Auftrag liegenden Strecken sind den von der Atmosphäre, vom Regen, vom Thauwetter herrührenden Beschädigungen besonders ausgesezt. Bei den in Abtrag liegenden Theilen sind die Seiten-Böschungen denselben Einwirkungen unterworfen und lassen von ihren Wänden Erde herabrollen. Diese Erde muss zu Ausbesserungen bei den in Auftrag liegenden Strassenstrecken verwendet werden; in dem Falle, wenn die Materialien im Verhältnisse zu den unmittelbar nöthigen Reparaturen an den Dämmen in zu grosser Menge vorhanden sind, werden jene in Vorrathhaufen aufgeschlagen; reichen sie im Gegentheile nicht hin, so muss man zur Erweiterung der Einschnitte seine Zuflucht nehmen. Diese durch die Umstände bestimmten verschiedenen Arbeiten machen das aus, was wir *gewöhnliche* jährliche Ausbesserungen nennen.

Die Kosten ähnlicher Arbeiten lassen sich nur sehr schwer im voraus bestimmen; die Erfahrung kann hierin allein den Weg zeigen. Man hat sich sohin im vorliegenden Falle darauf beschränkt, zur Deckung aller Ausgaben eine hinreichend hohe Ziffer zu nehmen; man sezte sie daher auf 22 Centimen für den

Quadratmeter für die Neigungen der Auf- und Abträge und auf 165 Francs für 1000 Kilometer zur Bestreitung der Kosten für die Leitung sowohl der Erd- als der Maurerarbeiten.

Die jährlichen Reparatur-Kosten bei dem Mauerwerke dürften wenig betragen, weil dasselbe bei der ersten Herstellung sehr sorgfältig ausgeführt worden ist; man begnügte sich daher damit, diese Ausgaben, gemäss der bei solchen Arbeiten gemachten Erfahrungen, auf ein halbes Procent der ursprünglichen Kosten anzuschlagen.

Unterhaltungskosten der Fahrgeleise.

Um bei der Berechnung der Unterhaltungskosten der Fahrgeleise (Spuren, *voies*) einigermassen ins Einzelne gehen zu können, sind wir genöthigt, den ursprünglichen Kostenanschlag vorzutragen, ohne welchen man sich keine richtige Vorstellung von der Manchfaltigkeit dieser Kosten machen könnte.

Bei dem Baue der Fahrgeleise hat man erwogen, dass es wesentlich ist, dieselben unter sich nach der Quere zu verbinden; zu gleicher Zeit hat man aber nicht geglaubt, dass eiserne Querstangen diesem Zwecke zu entsprechen vermögten. Man hat überdis bestimmt, dass die Schienen, um der Wirkung der Dampfwagen von 1,500 bis 2,000 Kilog. Last auf jedem Treibrade, die zugleich mit grosser Geschwindigkeit sich fortbewegen, widerstehen zu können, zum mindesten 17$^{kil.}$,23 *auf den Längenmeter wiegen und auf fortlaufenden Trägern ruhen, oder dass die Schienen* 25$^{kil.}$,10 *schwer seyn müssen, wenn sie auf Würfeln ruhen, die* 91 *Centimeter von Mitte zu Mitte von einander abstehen.*

Man hat den Kantenschienen mit einem Stuhle oder Schemel aus gestrecktem Eisen den Vorzug gegeben. Die Spuren ruhen,

wie wir dis schon auf Seite 60 gezeigt, auf einem Unterbau aus Holz. Man bediente sich der gelben Fichte (*pinus virginica*). Alles Holz ist mit der Säge vierkantig geschnitten.

Kostenanschlag für einen Kilometer einspuriger Bahn.

Alle Hölzer sind nach ihrem Gevierte und nach dem Längenmeter veranschlagt.

2,050 Meter Längeschwellen von 15 Cent. Seite des Querschnittes, an den Endpunct der Bahn wo die Arbeiten beginnen, geliefert, kosten zu 1 fr.,3075 der Längenmeter, ...		2,680 Fr. 37 C.
840 Querschwellen, jede 2 Meter 13 Cent. lang, 11 Cent. im Querschnitt, jede 1 Meter 22 Cent. von Mitte zu Mitte von den andern entfernt liegend, zu 0 fr.,6888 der Längenmeter, ...		578 59
2,050 Meter Bahnbalken von 15 Cent. Querschnitt, den Längenmeter zu 1 fr.,3075 geliefert, ...		2,680 37
3,360 Tragklötze oder Kniee zum Befestigen der Querschwellen auf den Längeschwellen, vier Stück auf eine Querschwelle; jedes Knie wog 0 ko. 56 und kostet 0 fr.,35, oder 59 Fr. für 100 Kilog., daher im Ganzen	1,108 Fr. — C.	
6,720 Nägel, zwei auf ein Knie gerechnet	172 08	

Anrichten der Schienen.

438 gusseiserne Stühle zum Zusammenstossen der Schienenenden, jeder Stuhl zu 0 ko. 08, 100 Kil. zu 59 Fr. .	465 15	
438 gusseiserne Stühle zur Unterstützung der Schiene in der Mitte dieser, jeder 0 ko. 50 schwer; 100 Kilo. zu 59 Fr.	232 58	
Seite . . .	1,977 Fr. 81 C.	5,939 Fr. 35 C.

Uebertrag. . .	1,977 Fr.	81 C.	5,939 Fr.	35 C.
1,314 schmiedeiesernen Bänder (*Crampons*) je 2 Stück an jedem Ende und 2 dgl. in der Mitte, zu oko. 11 Gewicht; 100 Kil. zu 118 Fr.	170	56		
1,790 derlei Bänder, ebenso als Zwischen-Stützpuncte	232	34		
3,104 Nägel für die Bänder, auf jedes derselben 1 Nagel zu $2^1/_2$ Centimen	82	26		
438 Nägel für die Kniee, auf jedes Knie ein Stück zu $6^2/_2$ Centimen	28	97		
	Zusammen		2,491 Fr.	94 C.
Transport und Vertheilung dieser Materialien auf die ganze Linie und in die Niederlagen .			5,830	—

Tagelohn für den Längenmeter.

Umschlagen (*remaniement*) der Materialien am Fusse des Baues	0 fr., 5215		
Ausheben der Gräben zum Verlegen der Längeschwellen . . .	2607		
Verlegen der Längeschwellen, Ausstampfen	5215		
Anrichten der Querschwellen auf den Längeschwellen	0086		
Anrichten der Bahnbalken und Verlegen der Schienen . . .	7908		
	2 fr., 1031 auf 1,000 Kilometer	2,103	10
Von dem Durchschneiden der Spuren durch die Landwege herrührende Ausgaben		1,187	—
Vollendung der Bahn		530	—
Lokalaufsicht, Werkleute		334	—
Gesammtbetrag für 1,000 Kilometer . . .		18,415	37
Für unvorhergesehene Ausgaben 7 pr. %		1,289	07
Verwaltung der Arbeiten 5 pr. %		920	77
Gesammtbetrag auf 1,000 Kilom. . .		20,625 Fr.	21 C.

Uebertrag . .	20,625 Fr.	21 C.
Die Schienen wiegen 17ko,23 auf den Längenmeter, 2,000 Meter geben 34,460 Kilogr., die zu 22 Fr. 90 C., für 100 Kilog. kosten	7,891	34
Der Gesammtaufwand für Herstellung der ersten Spur beträgt demnach	28,516 Fr.	55 C.

Dieses erste Fahrgeleise war zur Beischaffung der Materialien für den Bau des zweiten benüzt worden; die Bauausgaben für das leztere verminderten sich daher auf folgende Weise:

Kostenanschlag für einen Kilometer der zweiten Spur.

Der Transport der Materialien auf gewöhnlichem Wege war oben zu 5,830 Fr. veranschlagt worden; durch die Eisenbahn kam er auf 416 Fr. zu stehen, woraus sich eine Ersparniss ergab von	5,414 Fr.	— C.
Ersparniss bei Vertheilung der Hölzer, des Eisens und der übrigen Materialien	329	—
Weitere Ersparniss von 12 pr. % über die 5,414 Fr.	650	—
Gesammtbetrag der Ersparnisse	6,393 Fr.	— C.
Hiernach kommt der Gestehungspreis einer zweiten Spur für einen Kilometer Länge auf	22,123 Fr.	55 C.
und für beide Spuren auf	50,640	10
oder es kostet die Meile 202,660 Fr. und der Längenmeter 50 Fr. 64 C.		

Unterhaltungs-Kosten.

Bei der oben veranschlagten Constructionsart liegen die Querschwellen 15 bis 25 Centimeter, die Längeschwellen folglich noch tiefer unter der Oberfläche des Bodens. Man hat demnach berechnet, dass diese Hölzer noch einmal so lange als die Bahnbalken dauern werden, die zur Hälfte in der Erde, zur Hälfte frei zu Tage liegen. Nach den vorhandenen Daten über die Dauer des Holzes unter solchen Bedingungen hat man die mittlere Dauer der Bahnbalken und ihres Eisenwerkes auf 12 Jahre und jene der Länge- und der Querschwellen auf 24 Jahre bestimmt. Die Dauer der Schienen wurde auf 40 Jahre gesezt.

Dis angenommen erhält man:

1) an Unterhaltungskosten auf je 12 Jahre für den Kilometer einfacher Spur:

2,050 Längenmeter Bahnbalken aus gelbem Fichtenholze, zu 15 Centimeter im Querschnitt	2,680 Fr.	37 C.
Ersetzung alles Schmiedeeisens	705	„
Fortschaffung dieser Materialien auf der Eisenbahn . .	233	„
Vertheilung derselben an Ort und Stelle der Verwendung	170	„
Verlegen der Bahnbalken und der Schienen, zu 0 fr., 79 der Längenmeter	790	„
Durchkreuzungen (*croisemens*) der Spuren, verhältnissmässig	264	„
Vollendung der Bahn	331	„
Auf Verwaltung und unvorhergesehene Ausgaben 10 p. %	517	33
Gesammtkosten, die sich alle 12 Jahre erneuern, für den Kilometer	5,690 Fr.	70 C.

was einer Annuität von 358 Francs gleich kommt.

2) an Unterhaltungskosten auf je 24 Jahre, für einen Kilometer einfacher Spur:

2,050 Meter Längeschwellen von gelbem Fichtenholze .	2,680 Fr.	37 C.
840 Querschwellen	578	59
Ersatz alles Gusseisens	1.824	84
Transport sämmtlicher Materialien auf der Eisenbahn .	361	—
Vertheilung derselben an Ort und Stelle zur Verwendung, zu 0fr., 30 den Längenmeter, ...	600	—
Aushebung der Gräben für die Längeschwellen, zu 0fr., 30 auf den Längenmeter, ...	520	—
Verlegen dieser Schwellen und Ueberdeckung derselben, zu 0fr., 52 auf den Längenmeter, ...	1,040	—
Anrichten der Querschwellen auf die Längeschwellen, zu 0fr., 08 auf den Längenmeter	160	—
Für das Kreuzen der Spuren durch Wege und für Ausweichestellen, ...	264	—
Total	8,028 Fr.	80 C.
Auf Verwaltung und unvorgesehene Ausgaben 10 p. %	801	88
Aufwand der alle 24 Jahre wiederkehrt, für den Kilometer	8,830 Fr.	68 C.

was einer Annuität von 200 Francs gleich kommt.

Wiederholung.

Kosten für Erneuerung der Bahnbalken, in je 12 Jahren, gleich einem jährlichen Aufwande von	358 Fr.	„ C.
Kosten für Erneuerung der Länge- und der Querschwellen in je 24 Jahren, ...	200	„
Kosten für Erneuerung der Schienen, in je 40 Jahren, .	52	„
Unvorhergesehene Ausgaben -	32	„
Jährlicher Gesammt-Kostenbetrag für eine Spur	642	„
Jährlicher Gesammtbetrag für eine Doppelspur, oder $2\frac{1}{2}$ p. % der ursprünglichen Kosten	1,284	„
eine Annuität von 1,284 Francs zu 6 p. % für alle Zeit kommt einem Kapitale gleich von	21,400	„
und die ursprünglichen Kosten einer Doppelspur belaufen sich auf	50,662	„
Dis gibt zusammen ein Capital von	72,062 Fr.	„ C.

Oder anderer Seits:

Die Jahresinteressen der ursprünglichen Kosten betragen zu 6 p. %	3,039 Fr.	72 C.
Die Unterhaltungskosten belaufen sich im Jahre auf . .	1,284	„
Der jährliche Aufwand für einen Kilometer Doppelspur beträgt sonach	4,323 Fr.	72 C.

oder die Interessen zu 6 p. % des Kapitales von 72,062 Francs.

Transportmittel und Maschinen.

Die Dampfwagen, deren man sich auf der Eisenbahn von Baltimore bedient, wiegen einschlüssig des Brennstoffes und des Wassers, 6,500 Kilogramme; sie verrichten ihren Dienst mittels zweier Adhäsionsräder, deren jedes mit 2,000 Kilog. belastet ist. Ihre Kessel haben Röhren und stehen aufrecht und man bedient sich der Anthracitkohle als Brennstoff. Die Räder sind von geschmiedetem, gehärteten (*forgé trempé*) Eisen, haben 91 Cent. zum Durchmesser und eine auf die erforderliche Geschwindigkeit

berechnete Kurbel (*manivelle*). Jedem Dampfwagen folgt ein auf vier Räder gesezter Vorrathkarren von 5,000 Kilo. Gewicht, seinen Vorrath an Wasser und Brennstoff und das Behälter mitgerechnet. Diese Dampfwagen kosteten 21,000 Francs, jeder Vorrathkarren oder Tender 1,900 Francs.

Ursprüngliche Kosten der Frachtkarren.

Diese Karren ruhen auf 4 Rädern von 75 Centimeter Durchmesser; jedes Rad wiegt 94 k°· 50, die 4 Räder zusammen 378 kilo., was zu 47 Centimen für das Kilogramm, einschlüssig des besonderen Preises für das Härten, beträgt 179 Fr. — C

Eine Achse wiegt 63 kil., beide zusammen 126 kil., das Kilogr. zu 1 Fr. 18 C., gibt	149	„
Anrichten der Räder und Achsen, für den Karren . .	77	„
Büchsen der 4 gehärteten Naben, 44 Kilogr. zu 47 C. .	21	„
Kostenbetrag für die Räder, Achsen und Büchsen eines Karren	426 Fr.	„ C.

1) *Karren mit flacher Ladefläche zum Transport von Steinen.*

Räder, Achsen u. s. w. wie oben			426 Fr.	— C.
Beschläg der Ladefläche (*plate-forme*), 22 k°· 50, zu 1 fr. 47	35 Fr.	07 C.		
Zimmerung derselben, Materialien, Arbeitslohn	145	07		
Kosten der Ladefläche eines einfachen Karren . .			178	14
Stählerne Federn, 63 kil. zu 1 fr. 88 .	118 Fr.	44 C.		
Guss für dieselben, 15 k°· 95 zu 47 c. .	7	40		
Nägel u. s. w.	5	30		
Kosten für die Stahlfedern			131	14
Betrag für einen Karren zu 1,035 kil.			735 Fr.	28 C.

2) *Karren zum Transporte von Kohlen.*

Räder, Achsen u. s. w. wie oben		426 Fr. — C.
Beschläg des Kastens, 22 k^{o}· 50, zu 1 fr. 47	33 Fr. 07 C.	
Herstellung des Kastens in Holz	210 67	
Betrag für den Kasten eines Kohlenkarrens		243 74
seine Stahlfedern		131 14
Kosten eines Kohlenkarren mit Federn, 1,080 kil. schwer		800 Fr. 88 C.

3) *Gedeckter Karren für Waaren (Frachtkarren).*

Räder und Achsen, wie oben,		426 Fr. — C.
Beschläg des Karren-Körpers, 24 k^{o}· 75, zu 1 fr. 47	36 Fr. 38 C.	
Herstellung des Kastens in Holz	247 15	
Kosten eines bedeckten Frachtkarrens		283 53
Stahlfedern		131 14
Gesammtkosten des Karrens von 1,170 kil. Gewicht		840 Fr. 67 C.

4) *Reisewagen.*

Räder, Achsen, u. s. w. wie oben	426 Fr. — C.
Kasten, Federn, Bänder (*frein*) u. s. w.	3,286 —
Gesammtkosten eines Reisewagen zu 1,170 kil. schwer	3,712 Fr. — C.

Jährliche Unterhaltungs-Kosten der Frachtkarren.

1) *Räder.*

In England wird die Dauer der Räder aus hämmerbarem Eisen auf drei Jahre auf den Eisenbahnen und jene der Räder mit Falzen von gehärtetem Schmiedeeisen auf fünf Jahre geschäzt.

In Amerika hat die Erfahrung gelehrt, dass die Strecke, welche ein Rad von 75 Centimeter Durchmesser mit einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Stunde durchlaufen kann, beziehungsweise nach Maassgabe der Ladung folgende sey:

9,913 Meilen	für Reisewagen, ...	mit	647 k°.	Last für jedes Adhäsions-Rad.
8,653 „	für Reisewagen, . . .	mit	750 „	
6,415 „	für Frachtkarren, . . .	mit	1,000 „	
5,108 „	für den Vorrathkarren und für die minder belasteten Räder des Dampfwagens, ...	mit	1,250 „	
3,208 „	für die Adhäsionsräder des Dampfwagens, ...	mit	2,000 „	

Gegenwärtig, da die ganze Reise zwischen Washington und Baltimore, hin und zurück des Tags, 32 Meilen gleichkommt, schliesst man daraus, dass die Räder eines Frachtkarrens nach Ablauf von beiläufig 200 Tagen (oder $^{6415}/_{32}$ = 200 Tage) erneuert werden müssten und die Ausgaben betragen werden:

	Fr.	C.
für 4 neue Räder von 378 kil. Gewicht, zu 0 fr. 473 das Kil.	179 Fr.	00 C.
für Anpassen derselben	76	75
	255	75
Hievon ist der Werth der alten Räder abzuziehen mit 0 fr. 1175 für das Kil. — macht für 378 Kil. . .	44	41
Die Kosten für Erneuerung der Räder eines 200 Tage lang in Gebrauch befindlichen Frachtkarrens betragen daher .	211 Fr.	34 C.

Die Unterhaltungskosten der Räder werden sich also für ein Jahr auf $\frac{312 \times 211 \text{ fr., } 34}{200}$ = 329 Fr. 69 in dem Falle belaufen, wenn die auf jedem Rade ruhende Last 1,000 Kil. und die täglich zurück zu legende Wegstrecke 32 Meilen, bei einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Stunde, beträgt.

2) *Achsen und Büchsen der Räder.*

Diese verschiedenen Theile werden unter den oben gegebenen Bedingungen des Gebrauchs zum mindesten drei Jahre dauern; folglich wird man, nach Abzug des Werthes des alten Eisens, mit einem Drittheile der Ankaufskosten eines jeden Theiles, eine Ziffer haben, die alle jährlichen Gefahren und Kosten bei einem Gewichte der Achsen von 63 Kilog. decken wird.

Zwei Achsen, zusammen 126 Kil. schwer, das Kil. zu 1 fr., 18	149 Fr.	00 C.
Abzuziehender Werth des alten Eisens, 126 Kil. zu 0 fr., 1766	22	25
	126	75
Kostenbetrag einer Achse auf ein Jahr . . ⅓ =	42	27
Vier gehärtete Büchsen, 44 Kil. zu 47 C.	21	00
Abzuziehender Werth des alten Eisens, 44 Kil. zu 0 fr., 1175	5	17
	15	83
Kostenbetrag der Radbüchsen für 1 Jahr . . ⅓ =	5	28
Gesammtbetrag der Kosten der Achsen und Büchsen der Räder auf ein Jahr	47 Fr.	55 C.

3) *Stählerne Federn.*

Derlei Federn können, alle Gefahr in Anschlag gebracht, fünf Jahre dauern.

Ankaufs und Anrichtungskosten der Federn	131 Fr.	14 C.
Abzuziehender Werth des alten Eisens, 78 k°. 75 zu 0 fr., 0175	9	25
	121	89
Kosten der Federn auf ein Jahr . . . ⅕ =	24	38

4) *Kasten der Karren.*

Der Kasten oder die Bahn selbst eines einfachen Karren (*chariot simple*) kommt zustehen: auf . . .	178 Fr.	14 C.
Abzuziehender Werth der alten Materialien	7	95
Die Dauer eines solchen Karren wird unter obigen Bedingungen 2 Jahre betragen.	178	14
Ausgabe für den Kasten eines einfachen Karren ½ =	89	07
Der Kasten eines Kasten-Karren kostet	243	74
Abzuziehender Werth der alten Materialien	7	95
Die Dauer eines solchen Karren wird sich unter obigen Bedingungen auf 3 Jahre erstrecken	235	79
Ankaufspreiss eines Kasten-Karren (*chariot à caisse*) ⅓ =	78	59
Der Kasten eines gedeckten Karren (*chariot couvert*) kostet .	283	53
Abzuziehender Werth des alten Materials	10	60

Seite 254

Ein Karren dieser Gattung wird unter obigen Bedingungen 3 Jahre dauern		272 Fr. 93 C.
Ausgabe für den Kasten eines solchen Karren .	$\frac{1}{3}$ =	90 91
Es ist folglich bei einer gleichen Zahl Karren jeder Art der Preis oder der Ankauf des Kastens eines Karren jährlich =		86 Fr. 19 C.

5) *Schmiere*, *Oel*.

Dieser Gegenstand ist, in Folge der unermesslichen bei der Herstellung der Maschinen eingeführten Vervollkommnungen, im Budget der Unterhaltungs-Ausgaben höchst gering geworden; der Erfahrung gemäss beläuft sich die Ziffer dieser Ausgabe auf nicht mehr als 0 fr.,0003 für den Karren und die Meile, oder jährlich auf 33 Fr. 0 C.

6) *Unverwendete Karren* (*chariot non employes*).

Da es nicht möglich ist, dass die Tonnenzahl einer Bahn das ganze Jahr hindurch nach beiden Richtungen hin stets gleich sey, so hielt man es für klug, in die Berechnung der Unterhaltungskosten jene für die leeren Karren mit aufzunehmen; in dem Falle, der uns eben beschäftigt, nemlich bei der Eisenbahn von Baltimore nach Washington, hat man ein Drittheil der im Gebrauche befindlichen Karren als leer, und ebenso angenommen, dass dis in vorliegendem Falle nahebei den zehnten Theil der ganzen Tonnenzahl ausmache, dass folglich die Unterhaltungskosten nach einem beinahe gleichen Verhältnisse zu erhöhen seyen: man hat daher dieser Art Ausgabe 10 p. % hinzuzusetzen.

7) *Ersatz-Karren* (*chariot de rechange*).

Damit ein Dampfwagen täglich eine ganze Reise zwischen den beiden oben angeführten Punkten mit einem vollen Zuge beladener Karren hin und zurück machen kann, muss das Transport-Material aus Folgendem bestehen; nemlich:

aus einem Zug (convoi) am Ausgangspuncte der Fahrt,
aus einem solchen am Ankunftsorte,
aus einem Ersatzzuge (convoi de rechange), endlich
aus einem in Ausbesserung befindlichen Zuge, (*convoi en reparations*).

im Ganzen aus vier Zügen ausser dem unmittelbar vom Dampfwagen geschleppten Zuge. Es ist daher angemessen den beiläufigen Kosten eines im Dienste befindlichen Karren die Interessen des Ankaufs-Preises von vier anderen Karren nebst denen seines eigenen beizusetzen.

Anschaffungspreis eines Karren und Interessen davon.

Der Anschaffungspreis eines Karren mit ebener Ladefläche (*à plate chaisse forme*) ist	735 Fr.	28 C.
jener eines Kastenkarren (*à chaise*) .	800	88
jener eines gedeckten Karren	840	67
	2,376	83
Mittelpreis eines Karren . . $^1/_3$ =	758 Fr.	94 C.

welchem ein jährliches Interesse zu 6 p. % von 45 Fr. 54 C. entspricht.

Man erhält den jährlichen Kostenbetrag eines Frachtkarrens, der auf einer Reise von 32 Meilen im Tage von 10 Stunden mit $3^1/_5$ Meilen Geschwindigkeit in der Stunde, beständig verwendet wird, 1,250 Kil. wiegt, eine Ladung von 3,000 Kil., 312 Tage im Jahre führt, durch folgende Rechnungs-Reihe: Zuerst ist die Tonnenzahl der verführten Ladung gleich 312 × 128 k°. × 3, was einer Zahl von 119,808 Tonnen, einen Kilometer weit transportirt, entspricht und der Kostenbetrag für die Karren kann auf die Tonne und den Kilometer auf folgende Weise zergliedert werden:

1) Jährl. Kost. d. Räder	329 Fr.	69 C.	od. auf d. Tonne u. d. Kilom.	0 fr. 0027
2) „ d. Achsen u. Büchsen	47	55	„ „ „	0 0004
3) „ der Federn . . .	24	38	„ „ „	0 0002
4) „ der Kasten . . .	86	19	„ „ „	0 0007
5) „ der Schmiere . .	33	00	„ „ „	0 0002
6) „ der leeren Karren .	52	08	= (10 p. % obiger 5 Artikel)	0 0004
7) „ Interesse der Kosten eines im Dienste befindlichen Karrens, . . .	45	54	„ „ „	0 0004
8) Ersatzkarren; Interesse von 4 dergleichen . .	182	16	„ „ „	0 0015
Jährl. Kosten eines Karren	800 Fr.	59 C.		0 fr. 0065

Werden die 7 ersten Artikel von vorstehender Tabelle zusammen addirt, so erhält man 618 Fr. 43 C. als Kostenbetrag der jährlichen Unterhaltung eines im beständigen Dienste befindlichen Karren; da aber die in einem Jahre zurückgelegte Wegstrecke in dem uns beschäftigenden Falle 312 $\times$ 128 Kilometer = 39,036 Kilometer ist, so belaufen sich die Kosten für den Karren und den Kilometer auf $\frac{618 \text{ fr. } 43}{39936} = 0^{\text{fr.}}0154$.

Die Unterhaltungskosten werden sonach seyn:

	Jährlich	f. die Tonne u. d. Kilom.	f. d. Karren u. d. Kilom.
Für einen dienstthuenden Karren	618 fr. 43	0 fr. 0154	0 fr. 0051
Für Ersatzkarren, die Interessen von 4 dgl.	182 16	0 0045	0 0015
Gesammtkosten auf Unterhaltung eines Karren	800 fr. 59	0 fr. 0199	0 fr. 0066

oder 2 Fr. 56 C. auf einen Karren und einen Tag.

Anschaffungspreis eines Vorrathkarren oder Tender und seines Wasserbehälters.

	Fr.	C.
Die 4 Räder, jedes 135 Kil., zusammen 540 Kil. schwer, kosten zu 0 fr. 47 das Kilog., ...	253	80
Die 2 Achsen, jede 90 Kilo., znsammen 180 Kil. schwer, kosten zu 1 fr. 17 das Kilo., ...	210	60
Die gehärteten Radebüchsen, zusammen 44 k°. 10 schwer, kosten zu 0 fr. 47 das Kilo., ...	20	73
Anpassen der Räder und Achsen	76	75
Federn .	131	14
Kasten des Karren	243	80
Eiserner Wasserbehälter, 495 Kil. schwer, zu 1 fr. 76 . .	871	20
Leitungen u. s. w.	88	—
Gesammtkosten eines Karren von 5 Tonnen Gewicht oder von 1250 Kilo. auf jedes Rad	1,896 Fr.	02 C.

Jährliche Unterhaltungskosten eines solchen Karren.

1) *der Räder.* —	4 neue Räder, 540 ko. zu 0 fr. 47 . .	253 Fr.	80 C.
	Anrichten derselben an die Achsen .	76	75
		350	55
	Abzug für altes Eisen, 540 ko. zu 0 fr. 117	63	18
	Ersatzkosten der Räder eines solchen Karren	267 Fr.	37 C.

Wir haben bereits oben (Seite 251) gesagt, dass ein auf einer Schiene laufendes, mit 1,250 Tonnen belastetes Rad eine 5,108 Meilen gleichkommende Wegstrecke mit einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in der Stunde, auf einer Reise von 32 Meilen im Tage zurücklegen könne; folglich werden diese Räder nach Ablauf einer durch $\frac{5{,}108}{32} = 159\frac{2}{4}$ ausgedrückten Zeit ersezt werden müssen; sagen wir statt dessen 160 Tage. Für ein Jahr von 312 Tagen werden die Ausgaben daher durch folgende Proportion gefunden:

$$160 : 312 :: 267^{\text{fr.}} 37 : x = 523 \text{ Fr. } 87 \text{ C.}$$

2) *der Achsen und Büchsen.* . .	2 Achsen, 180 ko. zu 1 fr. 18 . .	212 Fr.	40 C.
	Abzug für altes Eisen, 180 ko. zu 0 fr. 176	31	68
	Dauer der Achsen, 3 Jahre . . .	180	72
	Kosten dieser Achsen für ein Jahr $\frac{1}{3}$.	60	24
	Die Radbüchsen, wie bei den Fracht-Karren	5	28
	Jährliche Kosten der Achsen und der Büchsen	65 Fr.	52 C.

3) *Stählerne Federn.*	Ursprüngliche Kosten und Anrichtung	131 Fr.	14 C.
	Abzug für altes Eisen, 810 ko. zu 0 fr. 117	9	48
	Dauer der Federn, 5 Jahre . . .	121	66
	Jährliche Kosten $\frac{1}{5}$ =	24	33

4) *Kasten der Karren.*	Gleicher Preis, wie für die Kasten-Transportkarren . . .	78 Fr.	59 C.

5) *Eiserner Behälter*. Derselbe wird 10 Jahre dauern; die Ankaufskosten betragen 495ko., zu 1fr.76	871 Fr.	20 C.
Abzug für altes Eisen, zum halben Gewicht, 247 ko. 50 zu 0fr.117 . .	28	96
	842	24

Diese Summe kommt einer Annuität von 67 Fr. 20 C. gleich.

6) *Kupferne Leitungen*. Der jährliche Kostenbetrag für solche Leitungsröhren ist . .	53 Fr.	„ C.

Zusammenstellung des jährlichen Aufwandes für einen Vorrathkarren.

Jährliche Kosten der Räder	523 Fr.	87 C.
„ „ der Achsen und Büchsen . . .	65	52
„ „ der Federn	24	33
„ „ des Kastens	78	59
„ „ des Behälters	67	20
„ „ der Leitungen	53	„
„ „ der Schmiere, 25 pr. % mehr als bei den Frachtkarren, . . . , .	41	25
„ Interessen zu 6 p. % des Ankaufspreises . .	113	76
Gesammtaufwand im Jahre .	967 Fr.	52 C.

Die in einem Jahre von 312 Tagen für den Waarentransport zurückgelegte Wegstrecke wird durch 312 $\times$ 32 = 9,984 Meilen = 39,936 Kilometer dargestellt, olglich werden die Unterhaltungskosten eines Vorrathkarren und aller seiner Theile $\frac{96752}{39936}$ = 0fr.02426, oder nahezu $2\frac{1}{2}$ Centimen auf den Kilometer, oder 3 Fr. $10\frac{1}{2}$ C. des Tages betragen.

Jährliche Unterhaltungs-Kosten eines beständig im Dienste befindlichen Dampfwagens.

Die zwei Adhäsionsräder wiegen zusammen 466 Kil. zu 0fr.47 — 0fr.117, als dem Werthe des alten Eisens, daher zu 0fr.353 das Kilog. = 164 Fr. 50 C. Diese Räder müssen im Jahre viermal erneuert werden und hiefür sammt den Interessen	673 Fr.	68 C.

	Fr.	C.	Fr.	C.
Uebertrag	673 Fr.	68 C.		
Die Achse wiegt $120^{\text{ko}}.60$, zu $0^{\text{fr}}.18$ — $0^{\text{fr}}.176$ (Werth des alten Eisens), oder zu 1 Fr. der Kil. und muss einmal im Jahre ersezt werden	120	60		
Das Zusammenrichten dieser beiden Räder und ihrer Achse, einschlüssig der Erneuerung der Felgen viermal im Jahre, zu 42 Fr. 40 C. jedesmal sammt den Interessen	346	83		
Die beiden übrigen Räder, zusammen von 466 Kil. Gewicht zu $0^{\text{fr}}.353 = 164^{\text{fr}}.50$, die beide zweimal in einem Jahre erneut werden müssen, sammt Interesse	334	38		
Die Achse von gleicher Schwere, wie oben angegeben, jedoch mit dreijähriger Dauer . . .	40	20		
Zweimaliges Anrichten der Räder im Jahre .	172	14		
Jährlicher Gesammtaufwand für Unterhaltung der Räder			1,687 Fr.	83 C.
Der Kessel wiegt 720^{ko}. zu $2^{\text{fr}}.35 = 169^{\text{fr}}.20$, und dauert 10 Jahre, dis entspricht eine Annuität von	134	88		
Der Feuerherd wiegt 180^{ko}., zu $2^{\text{fr}}.94 = 529^{\text{fr}}.20$ hat eine Dauer von 3 Jahren, demnach . . .	176	40		
400 Röhren von Schmiedeeisen, zu 25 Millimeter inneren Durchmesser, 94 Centimeter Länge, $2\frac{1}{3}$ Millimeter Metalldicke, zusammen 567 Kil. schwer zu $4^{\text{fr}}.70$ das Kilog., mit einjähriger Dauer .	2,665	00		
Feuerrost, 135 Kil. zu $0^{\text{fr}}.47 = 64^{\text{fr}}.85$, zweimal im Jahre zu erneuern, mit Interesse . .	129	11		
Aschenheerd, 90 Kil. zu $1^{\text{fr}}.76 = 158^{\text{fr}}.40$ zweimal im Jahre zu erneuern, mit Interesse . . .	79	20		
Kamin, 45 Kil. zu $2^{\text{fr}}.12$, jährlich zu erneuern .	95	40		
Thüren der Heerde, jährlich zu erneuern . .	26	50		
Total der jährlichen Unterhaltungs-Kosten des Kessels			3,306 Fr.	49 C.
Das Rad und sein Getriebe (*pignon*) zusammen 180 Kil. schwer, zu $0^{\text{fr}}.59$ das Kil. $106^{\text{fr}}.20$ } Anrichtungskosten bei jeder Erneuerung 84 80 } 191 Fr.				
Dreimalige Erneuerung im Jahre, mit Interessen . .			563 Fr.	85 C.
Tägliche Reparaturen der übrigen Theile der Maschine, zu $2^{\text{fr}}.65$, oder jährlich für 365 Tage			967	25
Unterhaltungskosten der übrigen Theile, die nur alle 10 Jahre durch neue ersezt werden müssen			1,180	—
Schmieren, Anrichten, täglich $2^{\text{fr}}.65$, im Jahre . .			967	25
Jähr Gesammtaufwand für Unterhaltung eines Dampfwagens			8,672 Fr.	87 C.

Vorstehende Berechnung beruht auf einer mittleren Geschwindigkeit von 13 Kilometer in der Stunde, 10 Stunden im Tage und 365 Tagen im Jahre. Da aber bei dem Waarentransporte der Dampfwagen nur 312 Tage im Jahre im Gang ist, so mindern sich die Unterhaltungskosten im Verhältnisse von 365 zu 312 Tagen, und betragen sohin statt 8,672 Fr. 67 C. nur	7,413	Fr.	35 C.
Das Jahres-Interesse zu 6 p. % von 21,000 Fr. als dem Ankaufspreise des Wagens beträgt	1,260		00
Sohin betragen die Kosten eines wärend 312 Tagen beständig im Dienste befindlichen Dampfwagens . . oder $27^{fr}.80$ des Tages.	8,673		35
Da aber die jährlichen Unterhaltungskosten eines Frachtkarren nach Obigem oder $3^{fr}.10$ des Tages betragen,	967		52
so belaufen sich die jährlichen Unterhaltungskosten eines Dampfwagens und seines Vorrathkarrens auf . . .	9,640	Fr.	87 C.

oder $30^{fr}.90$ des Tages, oder $0^{fr}.2336$ auf den Kilometer.

Diese Resultate beruhen auf der Anwendung eines Dampfwagens mit einer mittleren Geschwindigkeit von 13 Kilometer in der Stnnde, wie sie bei dem Waarentransporte gewöhnlieh ist. Bei dem Transporte von Reisenden ist die Geschwindigkeit aber viel grösser; die Unterhaltungskosten nehmen daher gemäss dieser grösseren Thätigkeit der Maschine in einem grösseren Verhältnisse als dieser einfachen Vermehrung der Geschwindigkeit zu; in dem Falle, als diese Geschwindigkeit auf 32 Kilometer oder 8 Meilen in der Stunde erhalten wird, hat die Erfahrung gelehrt, dass 50 p. % als Vermehrung der Unterhaltungskosten nicht zu viel seyen. Ebenso haben wir bereits gefunden, dass die jährlichen Unterhaltungskosten eines dienstthuenden Dampfwagens in 365 Tagen, zu 10 Stunden des Tages, mit einer Geschwindigkeit von 13 Kilometer oder 3¼ Meilen in der Stunde 8,672 Fr. 67 C.

die jährlichen Unterhaltungskosten seines Vorrathkarren unter denselben Bedingungen	967		52
für die auf 32 Kilometer in der Stunde erhöhte Geschwindigkeit 50 p. % mit	4,320		09
hiezu das Interesse der Ankaufskosten des Dampfwagens mit	1,260		—
sonach die Unterhaltungskosten eines Dampfwagens mit seinen Vorrathkarren bei einer Geschwindigkeit von 32 Kil. in der Stunde auf 4 Stunden des Tags 365 mal im Jahre . .	15,220	Fr.	28 C

$41^{fr}.70$ des Tages, oder $0^{fr}.3257$ auf den Kilom. betragen.

Jährliche Unterhaltungskosten der Reisewagen.

Obgleich die auf den Rädern eines solchen Dampfwagens ruhende Last weit geringer als jene der Transportkarren ist, so hat man sich doch solcher Räder bedient, die jenen im Maasse und Gewicht ganz ähnlich sind. Wir haben bereits gesagt, dass die Räder der Transportkarren bereits nach einer Fahrt von 6,415 Meilen erneuert werden müssen, wärend jene eine solche von 9,919 Meilen aushalten, wenn die Geschwindigkeiten in beiden Fällen ähnlich sind oder 13 bis 16 Kilo. in der Stunde betragen. Die Kosten der Erneuerungen der Räder waren indessen zu 211fr.34 gefunden worden und ihre Dauer beträgt im Verhältnisse von 128 Kilometer in der Stunde $\frac{39,652 \text{ Kilom.}}{128}$ = 309 Tage; demnach erhält man für 365 Tage im Jahre 309 : 365 = 211 fr. 34 : x = 249 fr. 64.

Wir haben bereits gesagt, dass dann, wenn die Belastung eines Karren 1,000 Kil. auf ein Rad beträgt, die jährlichen Kosten für die Achsen und Büchsen der Räder sich auf 47fr.55 belaufen; folglich betragen, wenn das Gewicht nur 647 Kil. ausmacht, diese Unterhaltungskosten 1,000 Kil. : 647 Kil. : : 47fr.55 : x = 30 fr. 76 und dis zwar für einen Transport von 312 Tagen im Jahre; für 365 Tage muss man daher 312 : 365 :: 30fr.76 : x = 35fr.98 setzen.

Die Kosten für Schmiere stehen in demselben Verhältnisse. Man hat daher; 47fr.55 : 35fr.98 :: 33fr.00 : x = 27fr.29.

Uebersicht des jährlichen Aufwandes für einen Reisewagen.

Jährliche Kosten für die Räder .	249 Fr.	64 C.		
„ „ für die Achsen .	35	98		
Die Kosten für die Federn sind unter jenen für das Gestell des Wagens begriffen	00	00		
Schmiere	27	29		
Jährlicher Aufwand bei 13 Kilometer Geschwindigkeit			312 Fr.	91 C.
Hiezu nur 40 p. % für die Erhöhung der Geschwindigkeit auf 32 Kilometer in der Stunde			125	16

Uebertrag .	438 Fr.	7 C.
Gestell des Wagens, alles inbegriffen, aber ohne die Räder, Achsen und Büchsen, Ankaufspreis 3,286 Fr. alle fünf Jahre neu herzustellen. Entsprechende Annuität	594	66
Kosten für Anstrich und innere Besetzung . .	148	40
Unvorhergesehene Ausgaben	26	50
Leergehende Wagen (5 p. % des Betrags obiger Gegenstände jedem dienstthuenden Wagen zuzurechnen)	60	38
Interessen des Ankaufspreises eines Wagens (3,712 Fr.) zu 6 pr. %	222	72
Interessen der beiden Ersatzwagen für den im Dienste befindlichen	445	44
Gesammtbetrag des jährlichen Aufwandes für einen dienstthuenden Wagen	1,936 Fr.	17 C.

oder 5 Fr. 30 C. des Tages, oder 0 fr. 0414 auf den Kilometer.

Täglicher Aufwand eines wärend 312 Tagen im Jahre dienstthuenden Dampfwagens, zum Transport der Waaren, für eine tägliche Reise von 128 Kilometer mit 13 Kilometer Geschwindigkeit in der Stunde.

Besoldung des Mechanikers	10 Fr.	60 C.
" seines Gehülfen	5	30
15 Hectoliter Anthracit-Kohle, zu 3 fr. 71 . . .	55	65
Unterhaltungskosten des Dampfwagens und seines Vorrathkarren	30	90
Interesse der beiden Ersatz-Dampfwagen . .	8	85
Täglicher Gesammtaufwand	111 Fr.	30 C.

was 87 Cent. auf den Kilometer gleich kommt.

Nutzbare Zugkraft.

Wir haben so eben gezeigt, wie hoch sich die jährlichen Kosten der Frachtkarren und eines zum Transporte der Waaren mit einer Geschwindigkeit von 13 Kilometer in der Stunde ver-

wendeten Dampfwagens belaufen; es bleibt uns nur noch die Grenze der nutzbaren Kraft eines solchen Dampfwagens zu bestimmen übrig; zu dem Ende müssen wir den Betrag des zu überwindenden Widerstandes berechnen.

Wir haben aber bereits gesagt, dass das auf der Eisenbahn von Baltimore nach Washington angenommene Neigungs-Maximum $\frac{1}{264}$ oder $3\frac{3}{4}$ Meter auf den Längenmeter betrage; der Widerstand der Schwerkraft wird auf einer solchen Neigung durch $\frac{1008^{ko.}}{0^{m.}00378} = 3^{ko.}78$ auf $1000^{ko.}$ dargestellt.

Der grösste Krümmungs-Halbmesser misst 919 Meter und der kleinste ist auf 388 Meter festgesezt. Dieses Minimum kommt aber nur an zwei Puncten, auf sehr geringe Erstreckung und auf wagerechten Stellen vor.

Wir werden gegenwärtig den Widerstand auf 1,000 Kilom. auf jene ersten Krümmungen mit der angegebenen Neigung, und mit den zweiten Krümmungen mit wagerechten Absatze (*palier*) vergleichen.

Die Erfahrung hat bereits auf eine genügende Weise dargethan, dass der Widerstand auf einer Krümmung von 122 Meter Halbmesser beiläufig 50 p. % jenes auf einer geraden Strecke, beide als in einem wagrechten Absatze liegend angenommen, betrage; das heisst, dass, den Widerstand auf einer geraden Strecke zu $4^{ko.}50$ gesezt, jener auf einer Krümmung von 122 Meter Halbmesser $6^{ko.}75$ betrage; und dass im Allgemeinen der Widerstand auf einer Krümmung sich umgekehrt wie diese Krümmungen selbst verhalte. Folglich beträgt der Widerstand auf einer Krümmung von 61 Meter Halbmesser das Doppelte oder $9^{ko.}$, wenn er auf einer geraden Strecke $4^{ko.}50$ ausmacht. Hieraus wird folgende Formel abgeleitet, die jederzeit zur Bestimmung des Mehrbetrags

der Kraft wird dienen können, der bei einer mässigen Geschwindigkeit auf verschiedenen Krümmuugen zum Gange erforderlich ist, nemlich: $\frac{90^{ko.}\ P}{R} = x$, worinn P die auf einem wagrechten Absatze erforderliche Kraft und R den Halbmesser der Krümmung bezeichnet.

Die Räder, mit denen die Versuche angestellt wurden, welche diese Resultate gegeben haben, sind cylindrisch-konisch (*cylindriques coniques*); man bediente sich auch zweier Arten von Karren: einer mit Achsen, die auf Frictions-Büchsen ruhen, und einer dergleichen ohne diese Vorrichtung, bei beiden ist der durch die Krümmungen veranlasste Grad der Verzögerung gleich gefunden worden, das heisst, auf einer Krümmung von 122 M. Halbmesser betrug er 50 p. % der zum Gang des einen wie des andern Karren auf einer wagerechten Strecke erforderlichen Kraft.

Befinden sich die Karren und Schienen in gutem Zustande und misst der Durchmesser der Räder 76 Centimeter, so wird die Reibung auf einem wagrechten und geraden Absatze, bei Karren, deren Achsen auf Frictions-Büchsen schweben (Karren, die wir durch E bezeichnen) durch $1/_{400}$ repräsentirt, wärend jener eines gewöhnlichen Karren mit innerer Einfalzung (*encastrement interieur*) der gehärteten Räder und äusserem Stützpuncte (welche Karren durch O bezeichnet werden) durch $1/_{240}$ repräsentirt wird. In den folgenden Berechnungen setzen wir demohngeachtet zur Deckung unvermeidlicher Unvollhommenheiten noch einiges hinzu.

Berechnung für die Karren (E).

Für's erste hat man auf einer geraden und wagrechten Strecke $\frac{1008^{ko.}}{400}$ als Widerstand für die Tonne oder 1000 Kilog. $2^{ko.}52$

Uebertrag 2 ko. 52

Auf einer wagrechten, gekrümmten Strecke (bei 388 Meter Halbmesser) hat man $\frac{90^{ko.} \times 2 k^{o}.52}{388^{m.}}$ = 0 58

Hiezu Extra-Kraft (*force extra*) = 67

Wornach die Zugkraft auf einer wagrechten Strecke für die Tonne und den Karren (E) beträgt 3 k°. 77

Sodann hat man auf Neigungen von $\frac{1}{264}$ oder 0 m. 00378 und für Krümmungen von 919 m. Halbmesser:

auf einer wagrechten und geraden Strecke $\frac{1008 k^{o}.}{400}$. .	=	2 k°.52
auf einer gekrümmten Strecke . . . $\frac{90 k^{o}. \times 2 k^{o}.52}{919^{m.}}$.	=	24
Extra-Kraft	=	67
auf einer Neigung von 0 m. 00378 $\frac{1008 k^{o}.}{0^{m.}00378}$	=	3 81

wornach die grösste Zugkraft für die Karren (E) auf dieser Bahn auf die Tonne 7 k°. 24 beträgt.

Berechnung für die Karren (O).

Auf einer wagrechten und gekrümmten Strecke mit 388 Meter Halbmesser:

auf der wagrechten und geraden Strecke $\frac{1008 k^{o}.}{240}$. . .	=	4 k°. 20
auf der gekrümmten Strecke $\frac{90 k^{o}. \times 4 k^{o}.20}{888^{m.}}$	=	0 95
Extra-Kraft	=	0 67

sonach beträgt die grösste Zugkraft auf einer wagrechten Strecke auf die Tonne mit den Karren (O) 5 k°. 82

Auf Neigungen zu $\frac{1}{264}$ und bei Krümmungen mit 919 Meter Halbmesser:

auf einer geraden und wagrechten Strecke $\frac{1008 k^o.}{240}$	=	4 k°. 20
auf der gekrümmten Streke $\frac{90 k^o. \times 4 k^o. 20}{919}$	=	0 41
Extra-Kraft	=	0 67
Schwerkraft auf einer Neigung von $\frac{1}{264}$ oder $\frac{1008 k^o.}{0 m. 00378}$	=	3 81
es beträgt sonach die grosse mit solchen Karren (O) erforderliche Zugkraft		9 k°. 09

Zugvermögen oder nutzbare Kraft des auf der Eisenbahn von Baltimore nach Washington gehenden Dampfwagens.

Die Erfahrung hat bewiesen, dass ein Dampfwagen von 6,500 Kil. Gewicht und 4000 Kil. Last auf seinen 2 Adhäsions-Rädern, mit Anthracitkohle eine hinlängliche Menge Dampf erzeugen könne, um eine Geschwindigkeit von 6 Meilen in der Stunde einzuhalten; sowie dass, die Unvollkommenheiten in Rechnung gebracht, die Adhäsion und folglich die Zugkraft eines solchen Dampfwagens $\frac{1}{8}$ der unmittelbar auf die Schienen mittels der Treibräder drückenden Last betrage, wenn die Räder sich in einem der Adhäsion günstigen Zustande befinden, oder wenn, wie im vorliegenden Falle, diese gleich 500 Kil. auf einer wagrechten Strecke ist. Diese Zugkraft ist von jener unabhängig, die erfordert wird, den Wagen und seine Vorrathkarren, die zusammen 11,500 Kilog. wiegen, in Gang zu halten.

Folglich muss die durch 500 Kilog. dargestellte Zugkraft durch die oben berechneten als von den Krümmungen und der Schwere herrührenden Widerstände bei einer solchen Maschine und ihren Vorrathkarren vermindert werden, um den

Widerstand aus den Krümmungen	= 0 k°. 41 × 11,500 k°.	=	4 k°.	715
Widerstand aus der Schwere	= 3 81 × 11,500	=	43	815
	im Ganzen nun		48	530

Die Zugkraft auf einer wagrechten und geraden Strecke	=	500 k°.	,,
hievon die Wirkung des oben gefundenen Widerstandes	=	48	530
abgezogen, bleibt das Zugvermögen auf den, den meisten Widerstand darbietenden Strecken	=	451 k°.	470

Es ist sonach die volle Ladung eines solchen Dampfwagens, wenn die Karren (E) gebraucht werden $\frac{451\,k^{0}.\,47}{7\quad 24}$ = 62,357 Kil.

und mit den Karren (O) . $\frac{451\,k^{0}.\,47}{9\quad 09}$ = 49,666 Kil.

Da jeder Karren 1,157 Kilog. und seine Ladung 3000 Kilog. wiegt, so repräsentirt ein jeder eine Last von 4,157 k°., oder ein Karrenzug besteht daher aus 15 Karren (E) oder aus 12 Karren (O).

ZUG - KOSTEN.

Wir haben bereits weiter oben, als wir von den jährlichen Kosten für die Frachtkarren sprachen, gesagt, dass ungefähr ein Drittheil der erforderlichen Karren leer gehe; es scheint daher angemessen, dass ein gleicher Schluss bei Berechnung des Kraftverbrauches des Dampfwagens gezogen werde. Auch hat man zur Bestimmung der einen Zug bildenden Karrenzahl als mittleren Ausdruck

bei Verwendung der Karren (E) zu 6 leeren und
12 geladenen Karren = 36,000 k°
bei Anwendung der Karren (O) zu 5 leeren und
10 geladenen Karren = 30,000 k°.
bestimmt.

Die Nutzkraft eines zum Transport der Waaren, mit einer Geschwindigkeit von 13 Kilometer in der Stunde wärend 10 Stunden des Tages, verwendeten Dampfwagens, der eine volle 128 Kilom. gleichkommende Reise zwischen den beiden Städten Baltimore und Washington hin und zurück macht, wird daher, wenn die Karren (E) verwendet werden, durch 36,000 Kilog. 128 Kilom. weit verführt dargestellt, was 4,608,000 k°., 1 Kilom. weit im Tag transportirt gleich kommt. Bei dem Gebrauche der Karren (O) wird derselbe Nutzeffect durch 30,000 Kilog. auf 128 Kil. weit verschafft dargestellt, was ebensoviel ist, als 3,840,000 Kilog. einen Kilom. weit im Tage.

Wir haben aber gefunden, dass der tägliche Aufwand für den zum Transport der Waaren verwendeten Dampfwagen sich auf 111 Fr. 30 C. beläuft. Man erhält daher für die Zugkosten:

mit den Karren (E)	$\frac{11130 \text{ C.}}{4608}$	$= 0^{fr.} 024$	für die Tonne und den Kilometer.
mit den Karren (O)	$\frac{11130 \text{ C.}}{3840}$	$= 0^{fr.} 028$	

Wir machen darauf aufmerksam, dass die Karren (E) im Bau wie in der Unterhaltung weit kostspieliger sind, als die Karren (O); auch werden wir uns bei den folgenden Berechnungen nur mit dem Gebrauch der Karren (O) beschäftigen.

Bei den Zugkosten für die Waaren tritt nothwendiger Weise ein gewisser Theil der allgemeinen Kosten hinzu. Diese bestehen aber aus den Besoldungen des Transport-Inspectors und seiner Commis; aus den jährlichen, durch die Niederlagen, durch die Stationen zur Einnahme von Vorräthen sich ergebenden Kosten, und aus den Interessen des zum Bau dieser Anstalten aufgewendeten Kapitals. Alle diese Ausgaben werden durch 53,000 Francs gedeckt; wird diese Summe auf 4 beständig dienstthuende Dampfwagen vertheilt, von denen zwei für die Reisenden und zwei für die Waaren bestimmt sind, so steigert sich folglich der Aufwand für einen Dampfwagen um 13,250 Francs jährlich, was 42 Fr. 46 C. des Tages für den Transport der Waaren und 36 Fr. 33 C. des Tages für jenen der Reisenden ausmacht.

Hieraus leiten wir die Zugkosten für die Tonne und den Kilometer ab wie folgt:

Ausgabe für die Karren	$0^{fr.}$ 007
„ für den Dampfwagen .	0 029
„ für allgemeine Kosten .	0 011
Zugkosten . .	$0^{fr.}$ 047 f. d. Tonne u. d. Kilom.

Zum Transport verbrauchte Zeit und Nutzeffect des Zugvermögens.

Wir hatten bereits weiter oben Gelegenheit zu sagen, dass man durch die Erfahrung wahrgenommen, die Ladung eines Dampfwagens von 6,500 k°. Gewicht. mit 4000 k°. Last auf seinen Adhäsionsrädern (die Adhäsion zu $^1/_8$ auf den Neigungen von $3^3/_4$ Millimeter auf den Längenmeter angenommen) betrage 50,000 k°., ferner, eine solche Maschine erzeuge hinlänglich Dampf zur Einhaltung einer Geschwindigkeit von 24 Kilometer, oder 6 Meilen in der Stunde.

Sezt man obigem Gewichte jenes des Dampfwagen und seines Vorrathkarrens, zusammen mit 11,500k°, hinzu, so beträgt dann die Gesammtschwere, Fracht und Maschine mitgerechnet, 61,500 k°. Hieraus schliessen wir, dass ein solcher Dampfwagen mit einer Geschwindigkelt von 6 Meilen in der Stunde, auf Neigungen, deren Maximum nicht über $3^3/_4$ Millimeter auf den Längenmeter beträgt, stets ein Gewicht schleppen (*remorquer*) kann, das *dem Zehnfachen seines eigenen Gewichtes* gleich ist.

Dermalen vermag eine solche Maschine stets eine Geschwindigkeit von 32 Kilometer, oder 8 Meilen in der Stunde mit einer Last (das Gewicht der Maschine mitgerechnet) einzuhalten, die durch folgende Berechnung bestimmt wird:

$$\frac{61{,}500 \text{ k}^\circ. \times 24 \text{ Kilom.}}{32 \text{ Kilom.}} = 46{,}125 \text{ k}^\circ.,$$

oder das Gewicht des Wagens und seines Vorrathkarrens abgezogen, zu nur 34,625 k°., eine Ladung, die dem Schleppen von 12 ganz mit Reisenden besezten Wagen gleich kommt.

In solchen Zeiten aber, wo in Folge atmosphärischer Einwirkung oder durch irgend andere Umstände, die Adhäsion auf $\frac{1}{12}$ vermindert ist, reducirt sich die Ladung auf Folgendes:

Für die Adhäsionskraft, $\frac{1}{12}$ von 4,000 k°. = . . .	333 k°. 33
Hievon abgezogen die durch die Krümmungen und durch die Schwerkraft der Maschine verloren gehende Zugkraft wie dis oben zu 48 k°. 530 gefunden wurde . . .	48 53
so hat man als Ausdruck der Zugkraft	284 k°. 80

Und als Ausdruck der Ladung in dem Falle, wenn man sich der Karren (O) bedient, für welche die Zugkraft zu 9 k°. 09 gefunden wurde:

$$\frac{284\,k^{o}.\,80}{9\,k^{o}.\,09} = 31,331\,k^{o}.$$

Mit Hinzurechnung des Gewichtes der Maschine und ihres Karren hat man 42,831 k°. oder nahezu 43 Tonnen, wenn die Geschwindigkeit 6 Meilen in der Stunde beträgt; ist die leztere 8 Meilen in der Stunde, so hat man; wie oben:

$$\frac{43,000\,k^{o}. \times 24\ \text{Kilom.}}{32\ \text{Kilom.}} = 32,250\,k^{o}.$$

und als blosser Ausdruck der Ladung 20,750 k°., was der Belastung von etwas mehr als 7 Reisewagen gleich kommt. Hieraus kann geschlossen werden, dass man für das Schleppen (*remorque*) einer solchen Ladung eine Geschwindigkeit von 32 Kil., 8 Meilen in der Stunde auf Neigungen von $3\frac{3}{4}$ Millimeter auf den Längenmeter berechnen und dennoch hinreichende Extrakraft haben kann, um die verzögernde Einwirkuug der Centrifugalkraft an den Krümmungen aufzuheben, wenn das Minimum des Halbmesser auf den Krümmungen 1,000 Meter beträgt.

Es kann sonach für den Zug der Eisenbahn von Baltimore nach Washington, dessen ganze Erstreckung 64 Kilometer beträgt, mit Einrechnung des Zuwuchses in Folge der Neigungen

und Krümmungen, die Reise stets in zwei Stunden, mit einer Geschwindigkeit von 8 Meilen in der Stunde gemacht werden; und indem zugleich $9^1/_2$ Minuten für den unvermeidlichen Zeitverlust auf der Mittelstation der Bahn zur Einnahme von Wasser und für andere Aufenthalts-Ursachen zugestanden werden.

HAUPT-UEBERSICHT.

Im Allgemeinen sind die auf den Eisenbahnen der Vereinigten-Staaten im Gebrauch befindlichen Dampfwagen nach dem Prinzip aufrecht stehender Feuerröhren erbaut; ein Plan, der augenscheinlich grosse Vortheile vor der alten Einrichtung mit wagrecht liegenden Röhren besizt, weil durch dieses System die Circulation des Wassers in allen Theilen des Kessels durch die Bildung des Dampfes selbst hergestellt ist; so wie, dass auf diese Weise der der unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesezte Theil stets mit Wasser versehen ist, das auf einem minder hohen Temperatur-Grade als jenes steht, das unmittelbar mit den Röhren in Berührung ist.

Die Bewegung wird den Treibrädern durch ein an eine gesonderte Welle befestigtes Getriebe mitgetheilt, wodurch der Maschine mehr Festigkeit gesichert und um eben so viel die Ursache der Abnutzung und des Bruches vermindert wird.

Die Räder haben, besonders was ihre Felgen betrifft, grosse Vervollkommnungen erfahren. Diese Räder sind heutzutage ganz von Gusseisen; allein man versenkte in den Umkreis ihrer Reifen (*bandes*) einen eisernen Ring, der in dem Augenblicke, wo der Guss in die Form kömmt, gehärtet wird. Diese ringförmige Verstärkung sichert eine bessere Härte und vermehrt die Stärke

der Räder beträchtlich. Seit der Einführung dieser neuen Räder haben wenige von ihnen oder von ihren Achsen herrührende Unfälle stattgefunden.

Die Reisewagen tragen auf ihrer Verdachung (*imperiale*) keine Ladung; sie hängen in Federn und fassen 16 bis 18 Personen. Zum Transporte der Reisenden werden im Allgemeinen Dampfwagen von 3,500 Kilog. angewendet; solche Maschienen gehen mit einer Geschwindigkeit von 24 Kilometer, 6 Meilen, in der Stunde auf wagrechtem Absatze und mit einer Ladung von 28,000 Kilog., was ungefähr 200 Reisenden gleich kommt. Auf Neigungen von 3 Millimeter auf den Längenmeter schleppen sie eine Ladung von 14,000 Kilog., ungefähr 100 Reisende.

Die auf den amerikanischen Eisenbahnen üblichste Geschwindigkeit beträgt 25 Kiliometer *) in der Stunde.

Die Unterhaltungskosten sind sehr verschieden und es ist schwer dafür eine Grenze zu bestimmen, weil die Ziffer der lezteren von den verwendeten Materialien, und von der mehr oder weniger bei Herstellung der Arbeiten gebrauchten Handarbeit abhängt. Demohngeachtet hat die Erfahrung folgende Resultate bestättigt.

Kunstarbeiten.

Ausbesserungen der Erdarbeiten wärend der ersten 5 Jahre nach Vollendung der Bauten: 7 p. % des ersten Aufwandes. Ausbesserungen der Erdarbeiten nach Ablauf dieser Zeit: ¾ p. % jährlich. — Ausbesserungen des Mauerwerkes ½ p. % jährlich. — Unterhaltung der Fahrgeleise 2½ p. % jährlich.

*) = 3,37 Bay. Chauseemeilen. zur Uebers.

Transport-Material (materiel de transport).

Jährliche Unterhaltung oder Kosten für Abnützung und Bruch eines mit 13 Kilom. Geschwindigkeit in der Stunde gehenden; zum Waarentransporte dienenden Dampfwagens: 40 p. % seines Gestehungspreises für ein Jahr.

Abnützungs- und Bruchkosten eines mit 24 bis 32 Kilometer Geschwindigkeit in der Stunde gehenden, zum Transporte von Reisenden dienenden Dampfwagens: 60 p. % jährlich.

Unterhaltung der Frachtkarren: 80 p. % jährlich. — Unterhaltung der Reisewagen, 50 p. % jährlich.

Grenze der Zugkosten.

Waaren: 5 Centimen für die Tonne und den Kilometer bei 13 Kilometer Geschwindigkeit in der Stunde.

Reisende: 1½ bis 2¼ Centimen für den Reisenden und den Kilometer.

Dis sind die Resultate, auf welche wir durch die Auseinandersetzung der in dem vorliegenden Werke von uns beschriebenen Arbeiten geleitet worden sind. Der Zweck, welchen wir uns vorgesezt hatten, war der, unsern Lesern keine Theorieen, sondern practische Daten über alle wesentlichen Theile der so wichtigen Frage der Eisenbahnen vor Augen zu stellen.

Diese Resultate werden anfänglich unter dem Gesichtspuncte der erschreckenden Proportion, welche die Unterhaltungskosten im Budget der Ausgaben darbieten, wenig günstig erscheinen; diesen Eindruck zu entkräften, beeilen wir uns, an die Epoche

in welcher diese Arbeiten unternommen wurden, an die kostspieligen Versuche zu erinnern, welche die Unerfahrenheit nothwendig gemacht hat; seitdem hat die Hauptursache dieser ungeheuren Grösse der Kosten, nemlich die Anwendung der nutzbaren Kraft des Dampfes als Beweger, unermessliche Fortschritte gemacht und die vortheilhaftesten Verbesserungen herbeigeführt. Führen wir an, dass ganz neuerlich einer unserer gewandtesten Ingenieure bei dem Verbrauch der Nutzkraft des Dampfes als Beweger solche Verbesserungen einzuführen im Begriffe steht, dass wir die Unterhaltungskosten des Transportmaterials und folglich die Ziffer der allgemeinen Kosten sich sehr merklich werden vermindern sehen.

Zum Schlusse wiederholen wir, was wir schon zu Anfang dieses Werkes ausgesprochen haben, dass wir nemlich bei dessen Veröffentlichung keinen Anspruch machten, die Frage der Anwendung der Eisenbahnen in unserem Vaterlande im voraus zu beurtheilen, indem wir zu befolgende Beispiele aufstellten. Wir beschränken uns darauf, zu sagen: Dis sind die Arbeiten, welche in den Vereinigten-Staaten entworfen, unternommen und ausgeführt worden sind, die wissenschaftlichen Operationen, sind auf das, was wir beschrieben haben, zurückgeführt; die Ausführung der Entwürfe hat die von uns angezeigten Ausgaben zur Folge gehabt. Das positive Ergebniss für die Gesellschaften besteht darin, dass ihre Actien mit Aufgeld verkauft worden sind, und dass mit jedem Tage neue Unternehmungen geschaffen und in Ausführung gebracht worden sind.

Was die allgemeinen Resultate für die Nation betrifft, so sind dieselben unschätzbar: sie bestehen in einer ausnehmend fortschreitenden Zunahme der Bevölkerung und ihres Wohlstandes; und folglich in einer tieferen und besser gefühlten Anhänglichkeit an die schönen Institutionen, die so kräftig zu der Entwickelung der Staunen erregenden Wohlfahrt des amerikanischen Volkes beigetragen haben.

in welchen diese Arbeiten unternommen wurden. Um die kostspieligeren Verfahren auszumerzen, welche die Unerfahrenheit nothwendig gemacht hat; scheint uns die Hauptursache dieser ungeheuren Grösse der Kosten, nämlich die Anwendung der mächtigen Kraft des Dampfes als Beweger, [illegible] Fortschritte gemacht und die verschiedensten Verbesserungen noch zugeführt. Führen wir an, dass ganz [illegible] einer [illegible] Ingenieure. Bei dem Verbrauch der Triebkraft des Dampfes als Beweger solche Verbesserungen eingeführt [illegible], dass wie die Unterhaltungskosten der Transportmittels, und folglich die Ziffer der allgemeinen Kosten sich sehr [illegible] werden vermindern müssen.

Zum Schlusse wiederholen wir, was wir schon zu Anfang dieses Werkes ausgesprochen haben, dass wir nämlich bei dessen Veröffentlichung keinen Anspruch machten, die Frage der Anwendung [illegible] in unserm Vaterlande im Voraus zu beurtheilen, und [illegible] zu befolgende Beispiele aufstellte. Wir beschränken uns darauf, zu sagen: Wie sind die Arbeiten, welche in den Vereinigten Staaten entworfen, unternommen und ausgeführt worden sind, die wissenschaftlichen Operationen, [illegible] das, was mit den [illegible] Erfahrung [illegible] die [illegible] der Eisenbahn hat die [illegible] ausgegeben gehabt. Ein positive Angaben für die Gesellschaften, welche ihre [illegible] al pari verkauft worden sind, und [illegible] mit andern [illegible] Berechnungen gestellten [illegible] zur Anwendung gebracht worden sind.

Was die allgemeinen Resultate für die Nation [illegible], sind dieselben unschätzbar: sie [illegible] beständigen und fortschreitenden Zunahme der Bevölkerung und des Wohlstandes; und [illegible] in einer [illegible] und besser [illegible] Verhältnisse [illegible] zu [illegible], die [illegible] zu der Entwicklung der Staunen erregenden Wohlfahrt des amerikanischen Volkes beigetragen haben.

Z U G A B E.

R. STEPHENSON'S EISENBAHN-DAMPFWAHEN.

VORERINNERUNG.

Die Kürze, mit welcher im Vorhergegangenen der Construction der beiden Dampfwagen *Atlantique* und *Arabar* Erwähnung geschieht, liess den Wunsch entstehen, derselben eine umständliche Beschreibung eines solchen Wagens an die Seite stellen zu können, und diese Beschreibung einer beifälligen Aufnahme von Seite der geehrten Leser auch in dem Falle gesichert halten, als die Constructionsart des zu beschreibenden Wagens in Einzelnheiten von jener der beiden oben genannten abweichen sollte.

Eine solche Beschreibung, und zwar eines Stephenson'schen Dampfwagens, enthält der erste Theil des *Portefeuille industriel du conservatoire des arts et métiers*, und das von Herrn Dr. J. G. Dingler unter Mitwirkung der Herren Drn. E. M. Dingler und J. H. Schultes redigirte, im Verlag der *J. G. Cotta'schen* Buchhandlung in Stuttgart erscheinende, ebenso gediegene als reichhaltige „*polytechnische Journal*“ lieferte davon im 6. Hefte des LIX. Bandes eine von einer Tafel Abbildungen begleitete Uebersetzung unter dem Titel „*Über die Locomotivmaschine des Hrn. R. Stephenson.*“ In einer Note zu dieser Uebersetzung äussert sich die Redaction auf folgende Weise: „Bei dem allgemeinen Interesse, welches die Dampfwagen nunmehr glück„licher Weise auch in Deutschland auf sich gezogen, werden uns unsere Leser „wohl Dank wissen, wenn wir ihnen, ungeachtet dass die Stephenson'schen „Dampfwagen oder Locomotivmaschinen bereits vielfachen früheren Artikeln „zu Grunde lagen, hier eine der vollständigsten Beschreibungen dieser Ma„schine mit den darauf bezüglichen Berechnungen gleichsam als einen con„centrirten Auszug aus dem bisher Bekannten mittheilen.“

Nachstehende „Beschreibung“ ist ein wortgetreuer Abdruck jener Uebersetzung, der, wie sich von selbst versteht, nur in Folge besonderer Ermächtigung von Seite der verehrlichen Redaction und Verlagshandlung des *polytechnischen Journals* Statt finden konnte. Die Verpflichtung, welche dieses uneigennützige Zugeständniss auferlegt, wurde aber durch die Ueberlassung der erforderlichen Anzahl Abdrücke der Originalplatte noch erhöht, woraus in Beziehung auf Correctheit der Zeichnungen ein wesentlicher Gewinn hervorging. Mit Freude ergreift man daher die Gelegenheit, hiefür den lebhaftesten Dank hier öffentlich auszusprechen, nicht zweifelnd, dass viele der geehrten Leser dieses Gefühl theilen werden.

Die der Beschreibung des Dampfwagens beigefügten Berechnungen sind unstreitig eine höchst schätzbare Zugabe, die zu interessanten Vergleichungen mit den im Texte des vorliegenden Buches, so wie u. a. mit den im Artikel „Dampfwagen“ der *technologischen Encyclopädie* des Herrn Prechtel (Bd. IV. S. 77 bis 96) enthaltenen Berechnungen Anlass giebt. Auch die historische Skizze, welche der Abhandlung als Einleitung dient, wird der Anerkennung nicht entbehren. Eine ausführlichere Darstellung der Fortschritte, welche die Construction der Dampfwagen seit Cugnot gemacht, findet sich nebst vielem andern auf die Eisenbahnen bezüglichen Interessanten in den §§. 83 bis 104 von Dr. Dionys Lardner's Werke: *The Steam Engine*, von welchem unlängst bei Volkmar in Leipzig eine deutsche, nach der fünften Original-Ausgabe bearbeitete Uebersetzung erschienen ist.

Der Dampfwagen, dessen Beschreibung im Vorliegenden gegeben wird, und der von Dr. Lardner in dessen eben angeführten Werke als einer der besten der bis jezt gebräuchlichen bezeichnet wird, gehört zwar nicht unter die neuesten Patent-Locomotivmaschinen des Herrn Stephenson, von welch' lezteren der LIV. Band des „*polytech. Journal's*“ eine kurze Beschreibung enthält und auf welche die Redaction demnächst in einem ausführlichen Artikel zurückzukommen versprochen hat; allein die Constructionen beider sind so wenig verschieden und nur in so wenigen Details von einander abweichend, dass dis kein Hinderniss gegen die Mittheilung obiger Beschreibung seyn konnte. So unterscheidet sich z. B. der von Stephenson zur *Nürnberg-*

Führter Eisenbahn gelieferte, nach seinem neuesten Patente gebaute Dampfwagen von dem auf der beiliegenden Tafel abgebildeten nur dadurch, dass ersterer 4 Last- und 2 mittlere, grössere Treibräder, leztere ohne Spurkranz, hat; dass beide Dampfcylinder, ihre Schiebventile und die Speisepumpen ganz horizontal liegen; dass der Mechanismus zum Bewegen der Schiebventile grösserer Sicherheit halber, statt vorne am Wagen, unter dem Kessel angebracht ist.

Diesen Angaben fügt die Redaction des *polytechnischen Journales* in ihrem Zusatze zu der unten folgenden Beschreibung noch bei:

„Die Räder an diesem (Nürnberg-Führter) Wagen bestehen aus Gusseisen; die Speichen sind Röhren aus Schmiedeeisen, welche mit dem äusseren Radringe strebenförmig zusammengefügt sind. Lezterer hat an seinem Umfange eine Vertiefung, welche mit Holz ausgefüttert ist, auf welchen dann der gewalzte Spurkranz aufgezogen ist, der Alles mit einander verbindet. Auf diese Weise besitzen die Räder eine ungemeine Festigkeit und sind dadurch der Gefahr des Zerbrechens nur wenig ausgesezt." — „Die übrigen Abweichungen im Baue des Wagens sind so geringfügig und bringen in dem ganzen Mechanismus so wenig Veränderungen hervor, dass wir die Beschreibung derselben füglich unterlassen zu können glauben."

Eine genaue, in $1/3$ der natürlichen Grösse gefertigte, geometrische Zeichnung (Grund - Auf - und Profilrisse) dieses Wagens, in Zink geäzt, in Nürnberg in der Riegel - und Wiessner'schen Buch - und Kunsthandlung erscheinend, wird Diejenigen, welche sich für solche Gegenstände besonders interessiren, mit dem kleinsten Detail auf die befriedigendste Weise bekannt zu machen, ganz geeignet seyn. Hier, wo es sich nur um die Kenntniss des Organismus einer solchen, dem menschlichen Erfindungsgeiste zur höchsten Ehre gereichenden Maschine handelt, wird das Dargebotene jedenfalls genügen.

BESCHREIBUNG

EINES DAMPFWAGENS VON R. STEPHENSON.

Die Locomotivmaschinen oder Dampfwagen, deren man sich gegenwärtig mit so ausserordentlichem Erfolge auf den Eisenbahnen bedient, haben erst nach vielfachen und zum Theil fruchtlosen Versuchen ihre jezige Vollkommenheit erlangt. Die Anstrengungen eines halben Jahrhunderts und die Ausdauer vieler ausgezeichneter Talente waren erforderlich, um alle die Schwierigkeiten zu überwinden, die sich der Ausführung dieser Art von Maschinen entgegen stemmten. Die Idee der Anwendung der Dampfkraft zum Fortschaffen von Wagen findet man im Keime wenigstens schon in den Schriften jener Männer angedeutet, die zuerst über die mechanischen Eigenschaften des Dampfes schrieben. Doch scheint es, dass die ersten eigentlichen Versuche in dieser Hinsicht nicht weiter als bis zum Jahre 1770 zurückreichen, und in Frankreich von dem Ingenieur Cugnot, dem Urheber mehrerer wichtiger Erfindungen und dem Verfasser einiger ausgezeichneter Werke über Festungsbau angestellt wurden. Cugnot hatte anfangs nur ein kleines Modell verfertigt; auf den günstigen Erfolg hin, den schon dieses hatte, gestattete ihm jedoch der damalige Kriegsminister, Herzog von Choiseul, im kgl. Arsenale einen vollkommenen Wagen von grösseren Dimensionen zu erbauen. Dieser Wagen existirt noch gegenwärtig in den Sammlungen des Conservatoire; er ist sehr solid gebaut und mit einem sinnreichen Mechanismus ausgestattet; auch sagt man, dass er bei den damit angestellten Versuchen eine solche Geschwindigkeit erreichte, dass er eine im Wege stehende Mauer umwarf. Dieses Resultat scheint uns um so wahrscheinlicher, als die Mittel zur Lenkung und Mässigung der von dem Dampfe mitgetheilten Bewegungen sehr unvollkommen sind. Um dieselbe Zeit beschäftigte sich übrigens auch Watt mit ebendiesem Gegenstande; denn er gibt in seinen von den Jahren 1769 und

1784 dadirten Patenten eine Methode an, wie sich der Dampf zur Bewegung von Wagen benutzen lässt; doch scheint es nicht, dass er irgend etwas zur Ausführung seines Planes gethan habe.

Der Anwendung des Dampfes auf den gewöhnlichen Strassen standen auch wirklich ausserordentliche Schwierigkeiten entgegen: Schwierigkeiten, die selbst gegenwärtig noch nicht überwunden sind. Die Eisenbahnen boten weit grössere Vortheile; und diese zu benutzen hatten die Herren Vivian und Trevithik zuerst die Idee. Sie beschrieben auch in ihrem Patente vom Jahre 1802 einen für den Eisenbahndienst geeigneten Dampfwagen, und ein solcher Wagen, der mehrere schwer beladene ihm angehängte Karren zog war auch wirklich vom Jahre 1804 an auf der Eisenbahn von Merthyr Tydwill in Thätigkeit.

Bei allem dem blieb jedoch an dem Dampfwagen ein wesentlicher Punct, über den man sich *a priori* einen falschen Begriff gemacht hatte, und der deren Erfolg selbst auf den Eisenbahnen für lange Zeit in Zweifel sezte. Man lebte nämlich in der Ueberzeugung, dass, wenn der Wagen eine etwas grosse Last fortzuschaffen hätte, die Adhäsion der Räder an den Schienen keinen hinreichenden Widerstand darbiete, um das Glitschen der Räder und das Umlaufen derselben, ohne dass der Wagen dadurch in Bewegung geräth, zu verhüten. Man gab sich daher von Vorne herein alle mögliche Mühe diesem eingebildeten Fehler abzuhelfen, und machte dadurch den Mechanismus so complicirt, dass der Dienst der Maschinen nothwendig unregelmässig und kostspielig werden musste. Die von Blenkinsop im Jahre 1811, von W. und L. Chapman im Jahre 1812, und von Brunton im Jahre 1813 erfundenen Dampfwagen waren offenbar unter dem Einflusse dieser irrigen Ansicht gebaut. Die Maschine von Blenkinsop ist nämlich zu beiden Seiten mit Zahnrädern versehen, welche in zahnstangenähnliche Schienen eingreifen sollten; sie war längere Zeit in Thätigkeit, um die Steinkohlen von Middleton nach Leeds zu schaffen. — Die Herren Chapman bewirkten die Adhäsion mittelst einer zwischen den beiden Schienenreihen nach der ganzen Länge der Bahn gezogenen und an beiden Enden befestigten Kette, welche um eine Rolle lief, die von der Maschine in Thätigkeit gesezt wurde, so dass auf diese Weise eine Art von Bugsiren mit fixem Puncte erzeugt ward. Eine derlei Maschine wurde auf der Eisenbahn in Heaton bei Newcastle in Anwendung gebracht, jedoch schnell wieder aufgegeben. — Kr. *Brunton* versuchte den Hintertheil seiner Maschine mit zwei langen gegliederten Stangen, die die Stelle von Füssen vertreten sollten, auszustatten; mit diesen Füssen, die sich gegen den Boden stemmten, soll die Maschine wirklich bei mehreren Versuchen gut fortgetrieben worden seyn; dessen ungeachtet ist uns nicht bekannt, dass man sich dieses Mechanismus irgendwo wirklich bedient habe.

Diese Versuche hätten sich noch auf tausendfache Weise erfolglos abändern lassen, wenn nicht Hr. *Blackett* auf die glückliche Idee gekommen wäre, durch directe Versuche zu zeigen, wie gross die Adhäsion zwischen den Rädern und Schienen ist. Diese Versuche fielen ganz befriedigend aus, und schon zu Anfang des Jahres 1814 hatte Hr. *G. Stephenson* eine nach diesem Principe gebaute Maschine auf der Eisenbahn von Killingworth in Thätigkeit gebracht. Da jedoch immer noch eine Spur des Misstrauens in die Adhäsion der Räder geblieben war, so erzeugte *Stephenson* auch an den Randleisten der Räder eine Reibung; und aus demselben Grunde brachte er auch zwischen der Maschine und dem Munitionswagen eine endlose Kette an, um auch von der Adhäsion der Räder des lezteren Nutzen ziehen zu können. Die Erfahrung zeigte jedoch bald, wie unnütz und überflüssig diese beiden Vorsichtsmaasregeln waren, bis endlich als ausgemacht feststand, dass die Adhäsion zwischen Rädern und Schienen vollkommen genügt, um sehr bedeutende Lasten fortzuschaffen.

Auf diese Weise wurden die Mechaniker allmählich und langsam auf die wahre Bahn gebracht; und obschon damals weder über die allgemeine Einrichtung der Locomotivmaschinen, noch über die Mittel zur Aufnahme der Dampfkraft und zu deren Fortpflanzung an die Räder irgend etwas Bestimmtes ausgemittelt war, so durfte man doch in dieser Hinsicht in Kürze grosse Fortschritte erwarten, indem die Aufmerksamkeit der Maschinenbauer allgemein darauf gerichtet war. Vom Jahre 1814 bis zum Jahre 1829 machte man auch wirklich höchst merkwürdige Fortschritte. Man erkannte die Nothwendigkeit der Anwendung zweier Kolben, um der Bewegung grössere Regelmässigkeit zu geben; die Kessel wurden vervollkommnet; die Verzahnungen grossen Theils beseitigt, und das Gewicht der Maschine auf eine weit vortheilhaftere Weise auf die Achsen vertheilt.

Im Jahre 1829 endlich wurden diese Maschinen auf einen Grad von Vollkommenheit gebracht, der alle Erwartungen übertraff; denn in diesem Jahre wurde an der Liverpool-Manchester-Eisenbahn jener denkwürdige Concurs eröffnet, bei welchem man Dampfwagen zum ersten Male die erstaunliche Geschwindigkeit von 10 bis 12 Meilen in der Zeitstunde zurücklegen sah, ohne dass deren Lenkung auch nur im Geringsten schwieriger oder unsicherer gewesen wäre, als jene eines zweispännigen Wagens. Die fünf Maschinen, welche bei diesem Concurse erschienen, waren: der Rocket des Hrn. Robert *Stephenson* 5,5 Tonnen wiegend; die Novelty der HH. *Braithwaite* und *Ericson* 3,01 Tonnen wiegend; der Sanspareil des Hrn. *Hackworth* 4,15 Tonnen wiegend; die Perseverance des Hrn. *Burstall* 2,17 Tonnen wiegend, und der Cyclop des Hrn. *Brandreth* 3 Tonnen wiegend.

Alle diese Maschinen waren ihrem Baue nach mehr oder weniger merkwürdig; jene des Hrn. *Stephenson* ging jedoch allein siegreich aus dem Kampfe hervor, und erhielt den Preis. Der Erfinder wurde demnach mit dem Baue sämmtlicher Maschinen, die auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn laufen sollten, beauftragt. Die Zahl derselben war sehr bedeutend; und wie vorauszusehen war, konnte eine Fabrikation dieser Art in den Händen eines *Stephenson* nicht stationär bleiben. So kam es denn auch, dass mit Beibehaltung des Principes eine Verbesserung der andern folgte, und dass die Erfahrung diese Fortschritte rechtfertigte.

Die HH. *Mellet* und *Henry* liessen sich im Jahre 1831 eine *Stephenson*'sche Maschine für ihre Eisenbahn von Andrezieux nach Roanne kommen, und haben nebst mehreren genauen Zeichnungen auch zahlreiche Notizen über dieselbe mitgetheilt. Eben so liess auch die Giesserei in Chaillot im Jahre 1833 eine solche Maschine als Modell kommen, welches uns Hr. *Edwards* zur Disposition zu stellen die Güte hatte. Mit diesen Documenten ausgerüstet sind wir im Stande, gegenwärtig unseren Lesern folgende genaue Beschreibung mitzutheilen.

§. 1. *Allgemeine Einrichtung der Locomotivmaschinen.*

Die Maschine hat wie ein gewöhnlicher Wagen vier Räder, an denen sich jedoch nach Innen vorspringende Räder befinden, wodurch sie auf den Schienen erhalten werden, dass alle seitliche Abweichung von diesen selbst bei den grössten Geschwindigkeiten unmöglich ist. Die Achsen sind in den Rädern fixirt und drehen sich nothwendig mit ihnen; die eine desselben ist gerade, wie aus der Zeichnung erhellt, und pflanzt an ihre beiden Räder die Bewegung fort, die sie von den Kurbeln S′ und den Schiebestangen S″ mitgetheilt erhält; die andere hingegen ist zwei Mal senkrecht gekniet, und theilt nicht bloss ihren eigenen Rädern die Bewegung mit, sondern überträgt sie zugleich auch auf die Kurbeln S′ und auf die Schiebestangen S″, die sie dann an das Vordergestell fortpflanzen. Diese Treibachse erhält ihrerseits die Bewegung mittelst der Schiebestangen r′, die mit den beiden Knieen sowohl, als mit den Kolbenstangen in Verbindung stehen, von den beiden Kolben mitgetheilt.

Die Dampfkraft bewirkt ununterbrochene Umdrehungen der Räder; denn da die Kniestücke unter rechtem Winkel gegen einander stehen, so befindet sich der eine Kolben am Ende seines Laufes oder Hubes, während der andere die Mitte erreicht hat.

Um zu begreifen, wie sich die Maschine lediglich durch ihre eigene Kraft in Bewegung setzen kann, ohne irgend einen anderen Stüzpunkt zu haben, als die vier Puncte, an denen die Räder mit den Schienen in Berührung stehen, braucht man sich nur zu versinnlichen, wie die Achsen, während sie sich umdrehen, zugleich die Cylinder, in denen sich die Kolben bewegen, den Dampf, der die Kolben abwechselnd nach der einen und nach der anderen Seite drängt, das Wasser, welches den Dampf erzeugt, den Kessel, in welchem das Wasser enthalten ist, und das Brennmaterial tragen. Dieser ganze Apparat ist nämlich, wie man gleich sehen wird, entweder direct oder indirect an den grossen Rahmen N befestigt, der mit Ausnahme der Räder, der Achsen und der übrigen oben erwähnten, zur Uebertragung der Bewegung dienenden Theile das Ganze trägt. Dieser rechtwinkelige Rahmen, der aus festem Holze gebaut, gut zusammengefügt und mit Eisen beschlagen ist, ruht mit vier grossen entsprechenden Gabeln auf den vier Enden der Achsen. Um jedoch dem Ganzen zur Verhütung heftiger Erschütterungen Elasticität zu geben, und um die Reibung zu vermindern, ist an dem Rahmen über jeder Gabel eine Feder angebracht, durch die ein starker Stab geht, dessen Ende in eine messingene Pfanne eingepasst ist, welche die obere Hälfte der Achse umfasst. Diese Pfannen sind es demnach, welche sich auf den Achsen reiben, und mittelst der Enden der vier Stäbe wird das Gewicht des Rahmens und Alles dessen, was er trägt, auf die vier Enden der Achsen vertheilt. Die Pfannen sind mit Oeffnungen oder Schlizen in ihren Gabeln angebracht; die Ladung wird unter den Achsen mit Bolzen und mit Stäben q, die zur Befestigung dienen, so gebunden, dass sie weder emporgehoben, noch auf die Seite geschleudert werden kann. Der Rahmen selbst trägt den Kessel mit starken Brazen Q, deren sich an jeder Seite drei befinden; und der Kessel trägt seinerseits den Heerd, den Rauchfang, das Wasser, den Dampf, die Hähne, die Speisungsbüchsen, die Cylinder, die Kolben und den ganzen übrigen Mechanismus.

Der Kessel hat im Ganzen drei Kammern: die erste oder vordere derselben trägt die Cylinder und den Rauchfang; die zweite oder hintere den Feuerheerd, und die dritte oder mittlere den grössten Theil des Wassers und 112 horizontale Röhren, welche dazu bestimmt sind, die Wärme zu sammeln und den Produkten der Verbrennung Austritt zu verschaffen. Die Einrichtung der Cylinder erhellt aus Fig. 7, wo man deren Ende ersieht; ihre Gestalt ergibt sich aus Fig. 10 und 11, wo einer derselben in einem senkrechten Längendurchschnitte abgebildet ist. Aus demselben Durchschnitte ersieht man auch den Kolben in der Mitte seines Laufes, die Kolbenstange, die Schiebestange, mit der jene verbunden ist, und das Knie der Achse, welches oberhalb in seiner wahren Stellung angebracht ist. Lezteres wird so lange nach Vorne

gezogen, bis der Kolben am untersten Theile seines Laufes angelangt ist; in demselben Augenblicke befindet sich der andere Kolben, den man nicht sieht, am Ende seines Laufes, und beginnt emporzusteigen, während das andere, horizontal unter der vorderen Seite angebrachte Knie unten durchgeht, um von der Schiebe- und der Kolbenstange, womit es in Verbindung steht, nach Hinten zurückgetrieben zu werden.

Der Dampf, der seine Wirkung vollbracht hat, entweicht durch die Röhre K′ in den Rauchfang, und erzeugt einen starken Zug in dem Heerde oder in der Heizkammer. Der Dampf, der seine Wirkung erst thun soll, tritt durch die Röhren g′, Fig. 7, 10 und 15, in die Speisebüchsen, aus denen er, wie durch Pfeile angedeutet ist, über die Kolben gelangt. Der Dampf sammelt sich oben in der Kuppel E′′ des Kessels; der Hahn H dient zur Regulirung der Quantität Dampf, welche in jedem Augenblicke, je nachdem man die Bewegung schneller oder langsamer von Statten gehen lassen will, in die Röhre G′ und in die Speisungsbüchsen eingelassen werden muss.

Das Wasser befindet sich, wie gesagt, hauptsächlich in der mittleren cylindrischen Kammer des Kessels; doch ist auch in der hinteren Kammer rings um den Herd herum welches enthalten. Das Wasser wird beiläufig auf dem aus Fig. 8 ersichtlichen Niveau erhalten.

Der Heerd oder die Heizkammer ist in Fig. 8 im Quer-, und in Fig. 10 im Längendurchschnitte abgebildet. Den Rost sieht man bei a; die Luft tritt bei der Oeffnung a′′ ein; das Brennmaterial wird bei dem Thürchen b eingetragen; die Flamme zieht, nachdem sie den ganzen Heerd lebhaft erhizt hat, in die 112 Röhren, deren Mündungen in Fig 8. mit b′ bezeichnet sind, um dann in die vordere Kammer, in welcher kein Wasser enthalten ist, zu gelangen; und endlich bei dem Rauchfange mit um so grösserer Geschwindigkeit zu entweichen, als der Dampf bei seinem Austritte einen stärkeren Zug erzeugt.

Der Lenker befindet sich am Hintertheile der Maschine, auf einer Art von Gallerie, welche man in Fig. 6 sieht. In seinem Bereiche befinden sich ein Pedal U, und vier Hebel Z,Z′′, womit er augenblicklich und ohne alle Anstrengung die Bewegung rascher oder langsamer, oder auch ganz aufhören, oder, wenn es nöthig ist, selbst nach entgegengesezter Richtung von Staaten gehen machen kann. Nach diesem Gesammtüberblicke wird man, wie wir hoffen, die einzelnen Theile der bewundernswerthen Maschine leichter auffassen.

§. 2. *Beschreibung des Kessels, des Feuerheerdes und der Dampfvertheilung.*

Die beiden äussersten Kammern des Kessels haben beinahe eine und dieselbe Form und sind in Hinsicht auf die mittlere Kammer symmetrisch angebracht. Einen Begriff von ihrer äusseren Gestalt erhält man durch einen Blick auf Fig. 1, wo sie im Aufrisse dargestellt sind, und auf Fig. 6 und 7, von denen erstere eine Ansicht von dem dem Heerde zunächst gelegenen Ende her und leztere eine Ansicht von dem den Cylindern entsprechenden Ende genommen gibt. Die mittlere Kammer ist ein vollkommener Cylinder von einem Meter im Durchmesser und beiläufig 2 Meter Länge. Der Querdurchschnitt des Heerdes in Fig. 8. und der Längendurchschnitt der Maschine in Fig. 10 werden das ganze, etwas complicirte System des Kessels und der Heizkammer vollends deutlich machen.

Der eigentliche Heerd oder auch die Heizkammer ist ein beinahe rechteckiges Gehäuse aus starkem Eisenbleche. Den Boden dieses Gehäuses bildet der Rost a, unter welchem sich der Aschenheerd befindet: in lezteren dringt die Luft von der Seite a'' ein, welche gänzlich offen bleibt. Die Roststangen haben die gewöhnliche Form; nur sind sie an dem einen Ende abgerundet, und unter einem rechten Winkel abgebogen, um in Löcher einzutreten, in denen sie sich, wie Fig. 21 zeigt, umdrehen können. Gemässs dieser Einrichtung kann man die Stäbe zum Behufe der Entfernung der Schlaken an dem einen Ende von einander entfernen, uod dann wieder in ihre frühere Stellung zurückbringen. An der obern Wand der Heizkammer sind Verstärkungsrippen angebracht, die man aus Fig. 8 sieht; in der vorderen Wand, dem Lenker oder Maschinisten zugekehrt, befindet sich das Thürchen b, bei welchem das Brennmaterial auf den Rost eingetragen wird; und in der entgegengesezten Wand A sind 112 Löcher von 4 bis 5 Centimeter im Durchmesser, Fig. 8 und 10, angebracht. An dem anderen Ende des Kessels befinden sich in der Platte A', welche gleichfalls aus starkem Eisenblech besteht, eben so viele entsprechende Löcher von gleichem Durchmesser. Von einem Loche zum anderen führen Röhren, die an beiden Enden offen sind, und welche Hr. Stephenson ehemals aus Kupfer, gegenwärtig aber mit grossem Vortheile aus Messing verfertigt. Um diese Röhren luftdicht und auf eine dauerhafte Weise zu befestigen, werden an beiden Enden mit Gewalt eiserne Zwingen b'' Fig. 9 getrieben, die man hierauf sorgfältig auf die Ränder der Löcher der Oeffnungen nietet. Wenn das Feuer auf dem Roste angestekt worden ist, so werden dieser Einrichtung gemäss sämmtliche Wände des Heerdes lebhaft erhizt, und die Flamme' wenn man Steinkohlen brennt, oder die Producte der Verbrennung im Falle man Kohks als Brennmaterial benuzt, drängen sich in die 112 Röhren, deren

Gesammtdurchschnitt 10—11 Quadratdecimeter beträgt, und dann an dem anderen Ende auszutreten, sich in dem grossen freien Raume der Cylinderkammer auszubreiten, sie im Durchziehen zu erhizen, und endlich bei dem Rauchfange A'' zu entweichen. Ein Thürchen c Fig. 7 dient zum Reinigen der Röhren und zum Entfernen des Russes, der Asche und der übrigen durch die Verbrennung bewirkten Niederschläge.

Rings um die Heizkammer oder den Heerd herum und in einer gewissen Entfernung von ihren Wänden ist der zur Aufnahme des Wassers bestimmte äussere Mantel des Kessels angebracht; denn sowohl in der Heizkammer, als in den Röhren ist das Feuer von Wasser umgeben. Aus Fig. 6 und 10 sieht man die Form und die Stellung der äusseren Wände B und A', von denen die eine vor der Heizkammer gegen den Maschinisten hin, die andere hingegen rückwärts gegen die Röhren hin angebracht ist. Beide Wände nehmen in der Höhe der Enden des Rostes ihren Ursprung und steigen 7 bis 8 Centimeter von der Heizkammer entfernt parallel empor; ein weiteres Auseinanderweichen derselben ist durch zahlreiche Bindeklammern verhütet. Die Seitenwand B'' entspringt gleichfalls von den beiden Seiten des Rostes, und vollendet die Schliessung dieses Faches des Kessels. Sämmtliche Wände bestehen aus starkem Eisenbleche und sind fest vernietet. In der Wand B befindet sich eine Oeffnung, die durch einen Ansatz mit dem Schürloche der Heizkammer in Verbindung steht; an lezterem ist auch das Thürchen b, befesteigt. In der Wand B' befindet sich eine grosse kreisrunde Oeffnung von mehr dann einem Meter im Durchmesser, und durch diese gehen die 112 Röhren. Der grosse, blechene, an beiden Enden offene Cylinder CC' endlich wird einerseits auf die Ränder der Oeffnung in der Wand B' und andererseits auf die Platte A' genietet, die ihm als Boden dient.

Um dem Ganzen noch mehr Festigkeit und Steifigkeit zu geben, laufen von der vorderen Platte B an die Platte A' 9 grosse Bolzen c, c', welche an beiden Enden mit starken Schraubenmuttern angezogen werden, und die man in Fig. 8 über den Verstärkungsrippen des Scheitels der Heizkammer im Durchschnitte sieht. Diese Bolzen befinden sich etwas unter dem gewöhnlichen Niveau des Wassers. Der Cylinder wird gewöhnlich mit starken, hölzernen, durch 6 eiserne Reifen c'' Fig. 1 festgehaltene Dauben umkleidet, so dass dieser Theil des Kessels ganz wie ein Fass aussieht. Hieraus erhellt, dass das in den Kessel gelangende Wasser die Heizkammer von dem Roste angefangen rings umgibt, dann höher emporsteigend sich frei in dem grossen Cylinder CC' bis zum Boden A' verbreitet, sämmtliche Röhren umgiebt, über dem Scheitel der Heizkammer wegfliesst, und indem es in diesem Raume ungestört circuliren kann einer ungeheuern Heizoberfläche ausgesezt ist.

Wenn der Wagen in Bewegung ist, wenn er 5, 10, 15 oder 20 Meilen in der Zeitstunde durchläuft, so findet ein Verbrauch an Wasser Statt, der, wie man später sehen wird, 20 bis 30 Kilogr. in der Minute betragen kann. Dieser Verbrauch muss fortwährend wieder ersezt werden; denn sonst würde der Wasserstand in dem Kessel rasch sinken, und es würde nicht nur eine Verminderung der Heizoberfläche, sondern was noch mehr zu fürchten wäre, Gefahr der Explosion erfolgen. Die von Wasser entblössten Stellen der Heizoberfläche würden nämlich schnell auf eine hohe Temperatur erhizt werden; und würde dann bei Erschütterungen der Maschine unter diesen Umständen Wasser auf sie geschleudert, so müsste eine plötzliche Verdampfung und aller Sicherheitsklappen ungeachtet eine Explosion erfolgen. Eine solche Erneuerung des Wassers, dass der Wasserstand in dem Kessel fortwährend auf gleicher Höhe erhalten wird, ist demnach eine wesentliche Bedingung zur Sicherheit und zum erfolgreichen Betriebe der Maschinen. Diese Bedingung wird mittelst zweier Speisungspumpen erreicht, welche zu beiden Seiten des Cylinders C C′ symmetrisch angebracht sind; eine dieser Pumpen sieht man in Fig. 15 an Ort und Stelle, und in Fig. 18 in etwas grösserem Maasstabe. Ihr Kolben wird auf die aus Fig. 19 ersichtliche Art und Weise in Bewegung gesezt.

Den Stiefel dieser Pumpe, welche als Saug- und Druckpumpe wirkt, sieht man bei D, den Kolben bei D′; e ist das Aufsaug- und e′ das Druck-Ventil. Unter ersterem befindet sich das Saugrohr Fig. 15, welches mit dem Hahne d geöffnet oder geschlossen werden kann; über lezterem hingegen ist seitlich die Druckröhre angebracht, an der sich der Hahn d′ befindet. Die Zapfen dieser beiden Hähne sind solcher Massen verlängert, dass deren Griffe in den Bereich des Maschinisten kommen. Der Kolben ist cylindrisch, und geht durch eine Stopfbüchse, welche mittelst eines Ringes mit einer Scheibe D″ mehr oder minder fest angezogen werden kann. Die Scheibe selbst wird mit drei Schrauben gegen die Scheibe des Pumpenstiefels gepresst. An den Apparaten dieser Art berühren sich der Kolben und der Pumpenstiefel niemals, sondern die Stopfbüchse bildet die Schliessung.

Das Wasser saugt die Pumpe aus dem Munitionswagen, der der Maschine zunächst folgt, und auf welchem sich nicht nur der Wasser- und Steinkohlenvorrath, sondern auch die verschiedenen Stücke befinden, die man allenfalls zum Ausbessern oder zum Auswechseln nöthig haben könnte. Wenn der Hahn an dem bis in den Wasserbehälter führenden Saugrohre geöffnet ist, und der Kolben D′ sich z. B. am Ende seiner Bahn befindet, so wird, wenn der Kolben allmählich aufgezogen wird, die Aufsaugung Statt finden, das Ventil e emporsteigen, und der Pumpenstiefel sich mit Wasser füllen, bis

der Kolben am obersten Ende seines Laufes angelangt ist. Beim Herabsteigen des Kolbens hingegen wird auf das Wasser ein solcher Druck wirken, dass es den Druck des Dampfes auf das Ventil e′ überwältigt, und indem es dieses Ventil öffnet, in den Kessel einströmt. Die an der anderen Seite des Kessels befindliche Pumpe arbeitet auf gleiche Weise, und durch das fortwährende Spiel dieser beiden Pumpen wird das Wasser in dem Kessel beständig auf jener Höhe erhalten, die es haben soll. In Fig. 18 sieht man den kleinen Canal d″, durch den der Kolben schlüpfrig erhalten wird, und in Fig. 15 über d″ den kleinen zu demselben Zwecke bestimmten Oehlbehälter. Der Kolben wird, wie Fig. 19 zeigt, durch das Stück e″ in Bewegung gesezt, welches eine solche Verbindung zwischen der Stange des Dampfkolbens und dem Kolben der Speisungspumpe herstellt, dass die Kolben der Speisungspumpen stets eben so viele Hube machen als die Dampfkolben. Auf solche Weise ist die Speisung mit dem Verbrauche in Verhältniss gebracht, und überdiess durch den Hahn d″ regulirt.

Von der Höhe des Wasserstandes kann man sich in jedem Augenblicke mit Hülfe der beiden Hähne f und f′ überzeugen; ersterer, welcher höher oben angebracht ist, muss immer Dampf geben, indem im entgegengesezten Falle die Wassermenge zu gross seyn würde, und der Wasserzufluss vermindert werden müsste; lezterer hingegen muss immer Wasser geben, weil sonst das Niveau zu niedrig seyn würde und der Wasserzufluss vermehrt werden müsste. Der Maschinist kann zu jeder Zeit die Hähne umdrehen, um sich von der Höhe des Wasserstandes zu überzeugen. Zuweilen ist auch eine gewöhnliche, in Fig. 6 bei f″ angedeutete Niveauröhre angebracht, an der man durch einen Blick die Höhe des Wasserstandes im Kessel approximativ abnehmen kann.

Unten an der Seite B des Kessels bemerkt man die beiden Hähne g, g, womit man alles Wasser aus dem Kessel entleeren kann. Diese Hähne, die man in Fig. 1, 10, 15 und 21 gleichfalls sieht, sind von so grossem Durchmesser, dass die Entleerung rasch von Statten gehen kann; sie können übrigens nur mit einem eigenen Schlüssel geöffnet werden. Ausserdem sind an dem Kessel auch noch zwei grosse Oeffnungen, Fig. 10, angebracht, von denen die obere E das Einsteigloch ist, während die untere E″ zum Herausschaffen des Bodensazes dient; beide sind mit verbolzten Deckeln verschlossen.

Da die Locomotivmaschinen keine Verdichtungsmaschinen seyn können, so muss dem Dampfe nothwendig eine höhere Spannung gegeben werden, als der Druck einer Atmosphäre. *Hr. Stephenson* baut seine Maschinen für eine Spannung von 50 Pfd. Avoir du pois auf den englischen Quadratzoll, wonach

3,518 Kilogr. auf den Quadratcentimeter kommen, was einem Drucke von 3,4 Atmosphären gleichkommt. Die dieser Spannung entsprechende Temperatur beträgt 148° des hundertgrad. Thermometers. Um diese Spannung zu ermitteln und zu beschränken, sind zwei Ventile angebracht, von denen man das eine in Fig. 10 bei F, das andere bei F′ sieht; lezteres befindet sich ausser dem Bereiche des Maschinisten und ist mit einer langen Röhre F″ versehen.

An dem ersten dieser Ventile ist der Hebel, der auf das Ventil drückt, mit seinem freien Ende in eine mit einem Schraubengange versehene, und an einer Feder befestigte Stange eingesenkt. Indem man die an diesem Schraubengange befindliche Schraubenmutter nach der einen oder nach der anderen Richtung umdreht, lässt sich die Feder nach Belieben spannen oder nachlassen und mithin der Druck am Ende des Hebels vermehren oder vermindern. Die Stange ist mit einem Zeiger versehen, der die Eintheilungen durchläuft, welche auf die Röhre, in der die Feder enthalten ist, verzeichnet sind; aus der Stellung dieses Zeigers lässt sich der Grad des Druckes abnehmen. Der Maschinist kann daher, wenn es nöthig ist, den Dampf leicht entweichen lassen, wenn derselbe einen Druck von 3 oder $2\frac{1}{2}$ Atmosphären oder irgend einen anderen Werth erreicht hat, so wie er dessen Entweichen bei dem Ventile auch ganz verhindern kann, wenn er der Feder eine hinreichende Spannung gibt.

Das zweite Ventil F″ ist die eigentliche Sicherheitsklappe; es ist nicht wie die gewöhnlichen Ventile einfach mit einem Gewichte belastet, welches dem Durchschnitte der Oeffnung, die es bedeckt, entspricht; sondern es drückt auf dasselbe von Oben nach Unten eine stählerne Feder, die aus acht bis zehn paarweise mit ihren Concavitäten gegen einander gekehrten gekrümmten Platten besteht. Diese Plattenpaare befinden sich übereinander und jedes ihrer gabelförmigen Enden wird von einem Stabe geführt. Die Scheibe des Ventiles kann nur dann emporsteigen, wenn diese Federn, deren Spannung im Voraus regulirt wurde, gebogen werden. Die Röhre F″ dient zur Beseitigung des Nebels, der durch die Verdichtung des Dampfes entsteht, damit der Maschinist die Bahn stets ungetrübt vor Augen behält.

Ueber dem Scheitel der Wand B″ des Kessels, die die Heizkammer umkleidet, erhebt sich eine kupferne Kuppel E″ Fig. 10, an deren oberem Ende der Dampf durch die senkrechte Röhre G austritt, um dann durch den Hahn H, die horizontale Röhre G′ G″ und die beiden absteigenden Röhren g′ Fig. 7 an die Schiebventile zu gelangen. Die Röhre g, Fig. 10, welche beiläufig 15 Centimeter im Durchmesser hat, steigt gegen den oberen Theil der Kuppel empor, damit das Wasser nie durch die Erschütterungen des Wagens bis zu deren Mündung emporgeschleudert werden kann.

Den Hahn H sieht man in Fig. 16 in senkrechtem Durchschnitte, und in Fig. 17 aufrechtstehend; in lezterer Figur ist die Röhre G', G'' von dem Ringe an, durch den sie mit dem Hahne in Verbindung steht, als weggenommen gedacht. Aus beiden Figuren, welche in einem $1\frac{1}{2}$ Mal grösseren Maasstabe gezeichnet sind, als Fig. 10, erhellt, dass der Hahn H aus der Spindel h', aus dem Schlüssel h, und aus einem hohlen Kegelzapfen ohne Basis mit einer seitlichen Oeffnung oder mit einem Fenster h'' besteht. Die Röhre, welche den unteren Theil der Röhre G bildet, und durch einen Ring mit der Röhre G', G'' zusammengefügt ist, bildet selbst die Büchse des Hahnes. Die Länge der Oeffnung h'' kommt, in der Richtung der Kante des Kegelzapfens gemessen, beinahe dem Durchmesser der Röhre G gleich; ihre Breite beträgt ungefähr den vierten Theil des Umfanges des Kegels. Ist die Oeffnung h'' nach Oben gedreht, wie es in Fig. 16 und 17 der Fall ist, so dringt der Dampf in reichlicher Menge in den Kegelzapfen, um dann bei dem offenen, gegen G hin gelegenen Ende auszutreten, durch die Röhre G' G'' zu strömen, sich auszubreiten, und durch die senkrechten Röhren g' zu den Ventilen herab zu gelangen. Ist die Oeffnung h'' hingegen nach Abwärts gedreht, so ist alle Communication zwischen der Röhre G und der Röhre G' aufgehoben. Der Maschinist kann demnach, je nachdem er den in seinem Bereiche befindlichen Schlüssel h mehr oder weniger umdreht, die Oeffnung h'' mehr oder weniger weit öffnen, und also die Quantität des Dampfes, welche in die Röhre G' G'' und von hier durch die Röhren g' in die Ventile gelangt, nach Belieben reguliren. Aus der angeführten Figur erhellt, wie die Spindel h' auf solche Weise an dem vorderen Ende der Büchse des Hahnes und in der Wand B des Kessels angebracht ist, dass sie sich leicht umdrehen lassen kann, ohne dass dabei irgend etwas von Aussen nach Innen in den Hahn, oder aus dem Kessel nach Aussen gelangen kann.

Jede der Röhren g' mündet in ein Schiebventil, welches den Dampf in einen der Cylinder der Maschine treten lässt. Da die beiden Ventile und Cylinder einander vollkommen gleich sind, so genügt es von diesen Vorrichtungen eine einzige darzustellen. Man sieht dieselbe in Fig. 10 im Durchschnitte und in ihrer wahren Stellung, und in Fig. 11 und 12 einzeln für sich in $1\frac{1}{2}$ Mal grösserem Maassstabe. Fig. 11 ist ein Längendurchschnitt des Cylinders, des Kolbens und des Schiebventiles. Fig. 12 zeigt einen Querdurchschnitt dieses lezteren und den Cylinder aufrechtstehend.

Aus Fig. 12 erhellt, dass das Ventil in zwei Fächer getheilt ist, von denen das eine I' die Eintrittskammer ist, in welche der Dampf durch den seitlichen Kanal H' gelangt, in dessen Mündung die Röhre g' Fig. 7 eintritt; während das andere I'' die Austrittskammer ist, aus der der Dampf durch den

seitlichen Canal H'' austritt. Von der Mündung dieses lezteren läuft die Röhre KK' Fig. 7 aus, die den Dampf, nachdem derselbe seine Wirkung vollbracht, in den Rauchfang führt.

Aus einem Blicke auf Fig. 11 ersieht man nun: 1) dass sich an den beiden Enden des Cylinders zwei kleine Canäle i' befinden, die in die Kammer I' führen. 2) dass sich an den beiden Enden der Kammer I'' ebenfalls zwei kleine, in die Kammer I' führende Canäle i'' befinden. 3) endlich, dass in der Kammer I' zwei Stücke angebracht sind, welche mit einander und mit der Stange I verbunden, in Fig. 12 aber nicht abgebildet sind. Diese Stücke und die zu deren Verbindung dienenden Theile bilden die sogenannte Schieblade (*tiroir*), welche in Fig. 14 und 14 *bis*, einzeln für sich abgebildet ist.

Die Schieblade besteht aus mehreren Stücken, welche sind: 1) die beiden eisernen Rahmen k,k, die man in Fig. 14 im Aufrisse und Grundrisse sieht. 2) die Stäbe, welche nach entgegengesezten Richtungen mit Schraubengewinden versehen sind, und die Rahmen mittelst der Schraubenmutter k' verbinden. 3) die Stange I. 4) die beiden messingenen Büchsen, die in die Rahmen eingesezt werden, und von denen man die eine im Durchschnitte, und die andere links von Fig. 14 bis im Grundrisse sieht.

Fig. 11 zeigt deutlich die gegenseitige Stellung der Rahmen und der Büchsen; auch sieht man, dass die Rahmen auf den unteren und vorspringenden Rändern der Büchsen ruhen. Die Schieblade befindet sich an einem ihrer äussersten Puncte; treibt man die Stange I allmählig zurück, wobei sie sich in ihrer Stopfbüchse bewegt, so schiebt sich die Schieblade von Rechts nach Links. Hiebei ist Folgendes zu bemerken:

1) In dem Maasse, als sich die Schieblade in dieser Richtung vorwärts bewegt, werden die unteren Ränder der messingenen Büchsen, welche sorgfältig abgeebnet sind, und sehr genau auf die gusseiserne Scheidewand zwischen den beiden Kammern I' I'' passen, die beiden kleinen Canäle i' i' immer mehr und mehr schliessen, und die Absperrung wird vollkommen erfolgt seyn, wenn die Schieblade genau die Hälfte der Bahn, die sie durchlaufen kann, zurückgelegt haben wird. Zu gleicher Zeit werden sich aber auch die beiden Canäle i'',i'' unter den Büchsen öffnen.

2) Wenn sich die Schieblade über die Mitte ihrer Laufbahn hinaus bewegt so werden die Canäle i',i' nach und nach geöffnet werden. Jener, der sich am Boden des Cylinders befindet, wird jedoch in dem Augenblicke, in welchem er bloss wird, mit der Eintrittskammer in Communication kommen und

Dampf aufnehmen; während jener, der sich am oberen Ende des Cylinders befindet, in dem Augenblicke, in welchem ihn der Rand seiner Büchse verlässt, mit dieser Büchse selbst in Communication treten wird, und folglich auch mit dem Canale i'', der in die Austrittskammer führt. Ist die Schieblade am Ende ihrer Bahn angelangt, so werden diese Communicationen vollkommen und in der ganzen Breite der Canäle hergestellt seyn, um sich dann bei der Rückwärtsbewegung der Schieblade allmählig wieder zu verengern, und bei der Beendigung der Hälfte der Bahn gänzlich zu schliessen. Während der zweiten Hälfte der Bewegung von Rechts nach Links und während der ersten Hälfte der Rückwärtsbewegung von Links nach Rechts wird also der Dampf aus der Eintrittskammer durch den unteren Canal i' unter den Kolben gelangen; zugleich wird aber auch der Dampf, der sich über dem Kolben befindet, durch den oberen Canal i' unter die entsprechende Büchse, dann durch den Canal i'', hierauf in die Kammer I'' und endlich in den Austrittscanal H'' gelangen, um sich durch die Röhre K,K' in den Rauchfang zu verlieren.

3) Während des lezten Theiles der rückgängigen Bewegung von Links nach Rechts werden die Communicationen eben so geöffnet seyn, wie während der ersten Hälfte der Bewegung von Rechts nach Links: d. h. der unter dem Kolben befindliche Dampf geht durch den unteren Canal i' unter der entsprechenden Büchse, dann durch den unter dieser Büchse geöffneten Canal i'', hierauf in die Austrittskammer I'', und endlich durch den Ausführungscanal H'', um durch die Röhre K'K' in den Rauchfang zu entweichen. Dagegen gelangt der Dampf durch den oberen Canal i', der zu dieser Zeit mit der Eintrittskammer I' communicirt, über den Kolben.

Hieraus folgt, dass wenn die Bewegungen der Stange I, welche die Schieblade in Thätigkeit sezt, auf geeignete Weise mit jenen des Kolbens in Einklang gebracht werden, der Dampf an einem bestimmten Puncte zur bestimmten Zeit eintreten, und eben so zur bestimmten Zeit auch wieder austreten wird, damit der Kolben seinen ganzen Lauf zurücklegt, und damit die Bewegung mit vollkommener Regelmässigkeit unterhalten wird. Diese Zwecke werden durch folgende Mittel erreicht:

1) indem man den unteren Rändern der Büchsen genau dieselbe Breite gibt, welche die Canäle i',i' haben. Denn, wären diese Ränder schmäler, so würde zwischen der Eintrittskammer I' und dem Boden der Büchsen, und folglich zwischen der Eintritts- und der Austrittskammer eine Communication bleiben; wären sie im Gegentheile breiter, so würden sie auf der einen Seite den Eintritt des Dampfes hindern bevor noch an der anderen Seite der Austritt gestattet würde: was offenbar unzweckmässig wäre.

2) indem man die Entfernung der Büchsen von einander mittelst der Schraubenmutter K' auf solche Weise regulirt, dass sie sich vollkommen genau in der erforderlichen Entfernung von einander befinden.

3) endlich, indem man den Mechanismus, wie weiter unten gezeigt werden soll, so einrichtet, dass er der Kolben selbst ist, der die Stange I der Schieblade in Bewegung versezt.

Man wird bemerken, dass wenn der Kolben im Abwärtssteigen auf der Mitte seiner Bahn anlangt, wie man ihn in Fig. 11 sieht, die Schieblade im Gegentheile in derselben Richtung das Ende ihrer Bahn erreicht hat. Hat der Kolben das Ende seiner Bewegung nach Abwärts erreicht, so ist die Schieblade zur Hälfte emporgestiegen; und ist der Kolben zur Hälfte emporgestiegen, so befindet sich die Schieblade in derselben Richtung an ihrem äussersten Ende u. s. f.; so dass der Kolben und die Schieblade, obschon sie eine Hin- und Herbewegung von vollkommen gleicher Dauer haben, doch nicht vollkommen mit einander in Einklang stehen: d. h. die Schieblade muss dem Kolben um eine halbe Pulsation oder um einen halben Hub voraus seyn, und sich so bewegen, dass sie genau immer denselben Vorsprung beibehält.

Das aus den beiden Kammern I und I'' bestehende Schiebventil macht mit dem Cylinder, in welchem sich der Kolben bewegt, ein Stück aus; man kann übrigens in Fig. 11 und 12 die zusammengefügten und jene Stücke unterscheiden, die aus einem Gusse erzeugt sind. Was die Stellung der Cylinder und deren unwandelbare Befestigung an dem Körper des Kessels betrifft, so erhält man aus Fig. 7 und 10 einen Begriff hievon. Man ersieht nämlich aus der lezteren dieser beiden Figuren, dass die Achse der beiden Cylinder eine gewisse Neigung hat: und zwar einerseits, weil sich die Kolbenstange in ihrer Bewegung immer gegen die Achse der geknieten Räderachse richten muss; andererseits aber, weil sie unter der geraden Räderachse durchzugehen hat. An der äusseren Oberfläche des Cylinders befinden sich Ringe oder Stege, welche dem gemäss angebracht und geneigt sind. Fig. 7 zeigt deutlich, wie die beiden Enden des Cylinders in den Platten der lezten Kammer des Kessels mit verbolzten Ringen befestigt sind, welche die Ränder der in den Platten angebrachten Oeffnungen stark zusammenziehen.

Aus dem bisher Gesagten dürfte die Einrichtung des Heerdes oder der Heizkammer, des Kessels, und die Verbindung der einzelnen Theile hinreichend erhellen. Eben so dürfte klar seyn, wie die durch Verbrennung der Kohks auf dem Roste entwickelte Hitze sich an das Wasser fortpflanzt und zur Dampferzeugung Anlass gibt; wie ferner dieser Dampf von dem Kessel

aus in gehörigem Verhältnisse in die Schiebventile geleitet wird, um bald über, bald unter dem Kolben seinen Druck auszuüben; und wie endlich der Dampf, nachdem er seine Wirkung vollbracht, wieder entweicht. Wir gehen demnach nunmehr zur Beschreibung jener Theile über, durch welche die Triebkraft von dem Kolben an die Räder so fortgepflanzt wird, dass die Maschine, welche 5 bis 6000 Kilogr. wiegt, eine Bewegung von 5, 10, 15 und 20 Meilen in der Zeitstunde mitgetheilt erhält, und zugleich auch noch bedeutende Lasten nachziehen kann, ohne dass deren Theile durch diese grosse Geschwindigkeit Schaden leiden.

§. 3. *Beschreibung der Verbindung der verschiedenen Theile der Maschine.*

Die Räder bestehen aus einer gusseisernen Nabe L, Fig. 5, aus 12 hölzernen Speichen, 6 hölzernen Felgen, einem eisernen Reifen, der etwas über die Felgen hinausragt, und sie fest zusammenzieht, und endlich aus einem gusseisernen, diken Reifen mit einem vorspringenden Rande, welcher über den schmiedeeisernen Reifen angelegt wird. Fig. 5 zeigt ein solches Rad im Anfrisse und im Durschschnitte. Man ersieht, dass die Nabe in der Mitte eine cylindrische Oeffnung L′ besizt, an deren Wänden vier Längenfurchen l′ angebracht sind, die sich von der einen Seite ihrer Dicke zur anderen erstrecken. Die Stellung, Gestalt und Tiefe dieser Furchen sind zwar auch an dem Durchschnitte angedeutet, deutlicher erhellen sie jedoch aus dem Aufrisse. Rings um den massiven Theil der Nabe herum bemerkt man 12 gleich weit von einander entfernte und innen ausgehöhlte Ansätze, welche zur Aufnahme der Speichen bestimmt sind; leztere werden durch Gewalt, und zwar entweder mittelst eines Schlages oder durch den Druck einer hydraulischen Presse eingetrieben. Jener Theil der Speichen, der auf diese Weise eben so fest in eine gusseiserne Nabe eingesezt ist, als dis sonst an den hölzernen Naben der Fall ist, wird von allen Seiten fest genug darin erhalten; dagegen dürfte das andere, in die Felgen eingesezte Ende vielleicht der Gewalt, die die Längenadhärenz der Fasern zu überwältigen trachtete, nicht eben so vielen Widerstand entgegensetzen; desshalb ist auch durch dieses Ende ein an beiden Seiten stark vernieteter Bolzen l′′ getrieben. Auch die Felgen sind in ihrer Dicke und senkrecht gegen die Fläche des Rades verbolzt. Endlich sind der äussere gusseiserne sowohl, als der innere schmiedeeiserne Reifen und die hölzernen Felgen durch Bolzen verbunden, welche senkrecht auf der Krümmung des Rades stehen, und deren Köpfe in die Dicke des Gusseisens versenkt sind, während ihre Enden zur Aufnahme einer Schraubenmutter, die auf die innere Seite der hölzernen Felgen zu liegen kommt, mit einem Schraubengewinde ausgestattet sind.

Die Achsen bestehen aus Schmiedeisen. Jene des Vordergestelles M,M Fig. 21 ist gerade und beinahe durchaus von gleichem Durchmesser, mit Ausnahme einer Schulter an beiden Enden, gegen welche sich das Rad stemmt. Zwischen diese Schulter und die Nabe kann man eine Scheibe bringen, und auf diese Weise bewirken, dass die Räder genau so weit von einander entfernt sind, als es nöthig ist. Die Treibachse M,M' ist gleichfalls mit solchen Schultern ausgestattet; sie hat aber überdiess auch noch zwei Kniee M''M'', von denen man das eine im Grundrisse, das andere hingegen in Projection sieht, indem die Flächen, welche durch diese Kniee und durch die Längenachse der Wagenachse gelegt werden, senkrecht gegen einander gerichtet sind. In dem zwischen den beiden Knieen befindlichen Längenstücke der Achse, und in gleichen Entfernungen von beiden sind zwei gebrochene Halsringe m,m angebracht, von denen man den einen in Fig. 26 sieht. Diese Halsringe öffnen sich mit Charniergelenken, schliessen sich mit Schrauben, und sind mit Druckschrauben auf der Achse befestigt. Der wichtige Zweck, zu welchem sie dienen, wird später angegeben werden.

Wenn die Räder an die Achsen gesteckt worden sind, so treibt man mit Gewalt 4 stählerne Keile in die vier Furchen oder Fugen l' der Nabe ein, so dass die Räder durch den hiedurch bewirkten Druck so fest an den Achsen festgehalten werden, dass sie weder durch die Geschwindigkeit, noch durch die Erschütterung, noch aus anderen Ursachen los werden können.

Die Verbindung des Rahmens des Wagengestelles mit den Achsen ist folgender Maassen vermittelt. Der Rahmen N,N,N,N, den man in Fig. 21 ersieht, hat wie gesagt eine viereckige Gestalt; seine beiden kleineren Seiten bestehen lediglich aus starken hölzernen Riegeln; die beiden längeren Seiten hingegen, welche zwar gleichfalls aus hölzernen Riegeln von gleicher Stärke verfertiget sind, sind der ganzen Länge nach an beiden Seiten mit geschmiedeten Eisenplatten n,n beschlagen, die man in Fig. 7 im Durchschnitte sieht. Diese der ganzen Länge nach fest angebolzten Platten sind an jenen Stellen, die den Enden der Achsen zu entsprechen haben, mit zwei Ansäzen n',n' versehen, und eben so befinden sich an dem Ende einer jeden Achse vier Ansätze, durch deren Vereinigung eine der vier Gabeln N'' des Rahmens gebildet wird. (Man sehe Fig. 1 und 7, Fig. 2 und 3, wo ein Durchschnitt der Feder des Rahmens und der in der Gabel enthaltenen Theile gegeben ist.) Ueber jeder Gabel befindet sich eine starke Feder N'', die von den Stützen n'' Fig. 2. auf dem Rahmen getragen wird. Endlich geht durch die Mitte einer jeden Feder und deren Dicke eine eiserne Spindel P, welche durch das Holz des Rahmens läuft, und unterhalb auch noch eine gewisse Strecke weit darüber hinaus reicht. Diese Spindel ist so angebracht, dass sie die Feder

spannt, indem sie dieselbe von Unten nach Oben drängt, sobald sie selbst von Unten nach Oben emporgehoben wird: Lezteres kann entweder dadurch bewirkt werden, dass die Spindel bei ihrem oberen Ende angezogen, oder bei dem unteren Ende emporgedrückt wird. Die Feder ist so stark, dass ihr unteres Ende selbst dann noch unter dem Rahmen hervorragt, wenn sie mit einer Gewalt von 2 bis 3000 Kilog. nach Aufwärts gedrückt wird. Um den Zweck dieser Spindel, die einen wichtigen Theil der Maschine bildet, gehörig würdigen zu können, muss man bemerken, dass die Achse von zwei messingenen Pfannen P′,P″ Fig. 4, die sich in der Gabel N′ bewegen, umfasst ist. Die obere Pfanne P′ ist in Fig. 4 im Quer- und Längendurchschnitte, so wie auch im Grundrisse dargestellt; eben so sieht man hier eine kleine Stahlplatte p′, die oben auf die Pfanne P′ gelegt wird, im Grundrisse und im Durchschnitte. Die untere Pfanne P″ ist bloss im Quer- und Längendurchschnitte abgebildet. Doch sieht man in Fig. 4 den Grundriss und den Durchschnitt eines Stückes p″, welches an Breite der Dicke des Holzes des Rahmens gleichkommt, und welches dazu bestimmt ist, der Pfanne P′ als Führer zu dienen. Dieses Stück p″ schiebt sich zwischen die beiden gegenüber stehenden Ansätze u′, und ist auf jedem derselben mit drei Schrauben fixirt. Ein ähnlicher Führer befindet sich zur rechten und linken Seite der Gabel, und diese beiden Führer liegen mit den geraden Rändern der Gabel nicht in einer und derselben Ebene, sondern sind etwas nach Innen zurückgezogen, wie dis aus Fig. 2 erhellt. Wirft man einen Blick auf den Grundriss und auf den Querdurchschnitt der Pfanne P′, so sieht man rechts und links die Seiten, die sich an den Führern p schieben, und an den vier Ecken die vier Fugen oder Falzen, die sich an den vier geraden Rändern der Ansätze n′, welche die Gabel bilden, schieben. Ist daher die Pfanne P′ ein Mal an Ort und Stelle gebracht, so kann sie sich wohl in der Gabel auf und nieder bewegen, unmöglich aber seitwärts daraus entweichen; zugleich bietet sich aber auch das Loch, welches in der Mitte der oberen Fläche gelassen wurde, zur Aufnahme des unteren Endes der Spindel P dar. — Wenn sich die vier Pfannen P′ solcher Massen in ihren Gabeln an Ort und Stelle befinden, so werden, wenn der Rahmen auf die Achsen gesezt wird, nur diese vier Pfannen damit in Berührung kommen, so dass die Last des Rahmens auf diese Weise auf die Achsen vertheilt wird. Der Wagen lässt sich bei dieser Einrichtung mit grösster Leichtigkeit in Bewegung setzen; denn einerseits ist das Vorder- und Hintergestell mit einander verbunden und gezwungen seine gegenseitige Entfernung beizubehalten; und andererseits wird jede Achse, indem sie sich mit ihren Rädern umdreht, keine andere Reibung als jene zu überwinden haben, die an den Pfannen P′ Statt findet, und welche fortwährend durch die Schmiere vermindert wird, die in dem Raume zwischen der Platte p′ und der Pfanne enthalten ist, und durch die beiden im Längendurchschnitte dargestellten

Öffnungen ausfliessen kann. Würde der Rahmen etwas emporgehoben werden, und würde er hierauf schnell wieder auf die Achse herabfallen, so könnte keineswegs eine so heftige Erschütterung, die die festesten Dinge zerstört, entstehen, indem der Stoss nur durch das Gleiten der Pfanne P′ in ihren Führern, und durch die Biegung, in welche die Spindel P die Feder N″ versetzen würde, mitgetheilt werden kann.

Da jedoch dieser Vorrichtungen ungeachtet die Pfanne P′ sich von der Achse entfernen, und die Achse selbst aus der Gabel treten könnte, so sind unter der Pfanne P′ auch noch die zweite Pfanne P″ und die übrigen dazu gehörigen Theile, die wir sogleich anführen werden, angebracht. Die Pfanne P″ umfasst, wie aus dem Querdurchschnitte Fig. 4 ersichtlich ist, den unteren Theil der Achse, wird aber selbst wieder von den seitlichen Verlängerungen der Pfanne P′ umfasst, mit denen sie durch einen Bolzen fest vereinigt ist.

Um endlich der Verbindung des Rahmens mit den Achsen noch grössere Festigkeit und den langen Seiten des Rahmens grössere Steifigkeit zu geben, sind die unteren, einander gegenüber liegenden Enden n′, Fig. 1. durch Bolzen verbunden; auch läuft durch diese vier Bolzen eine lange Stange q″, die an die beiden Enden der Seite des Rahmens fixirt ist.

Der ganze Kessel, so wie wir ihn weiter oben beschrieben haben, ist an jeder der grossen Seiten des Rahmens mit drei starken Bratzen Q befestigt, welche einerseits an den Rahmen, und andererseits an die beiden Enden und an die Mitte des Kessels gebolzt sind. Die Gallerie des Maschinisten und der eiserne Boden, auf welchem er steht, sind an dem Kessel und an der kleinen Seite des Rahmens festgemacht. So solid diese obere Befestigung des Kessels an dem Rahmen auch ist, so genügt sie dennoch nicht; denn, wie eben gezeigt wurde, ist der Rahmen nur durch die vier Pfannen P″ und durch die Bolzen, welche leztere und die vier oberen Pfannen P′ zusammen halten, mit dem unteren Theile der Achse verbunden. Diese vier Bolzen hätten also im Falle einer Erschütterung ganz allein der Gewalt zu widerstehen, die ausgeübt wird um den Rahmen und den Kessel, deren Gewicht 5 bis 6000 Kil. betragen kann, emporzuheben. Der Kessel muss demnach noch auf directe Weise mit den Achsen verbunden werden: so jedoch, dass diese Verbindung die gehörige Elasticität gestattet und der früher erwähnten Verbindung nicht nachtheilig wird. Dis wird mittelst der vier Querbalken Q′, Fig. 21, erreicht, welche die Achsen mit Pfannen umschliessen, und welche an den Puncten q, q′ an die beiden äussersten Kammern gränzen. Da diese Querbalken sowohl in Hinsicht auf ihre Dimen-

sionen, als in Hinsicht auf ihre Anheftungspuncte und in Hinsicht auf die an ihnen befindlichen Pfannen einander vollkommen gleich sind, so dürfte die Beschreibung eines einzigen derselben, den man in Fig. 15 im Aufrisse sieht, genügen. Dieser an dem Vordergestelle befindliche Querbalken ist nämlich an seinem Ende durch ein Charniergelenk an dem Punkte q mit einer Braze verbunden, die selbst wieder an dem Kessel fixirt ist. In der Nähe dieser Gliederung bildet er einen Halbkreis, unter welchem eine messingene Pfanne angebracht ist, welche die obere Hälfte der Achse M umfasst. An diesem oberen Halbkreise ist mit zwei Bolzen ein unterer Halbkreis mit einer ähnlichen Pfanne befestigt, so dass die Achse beinahe vollkommen von zwei Pfannen umfasst wird, und mithin einen mehr oder minder starken Druck erfährt, je nachdem die Bolzen mehr oder minder fest angezogen werden. Das Charniergelenk q muss vollkommen genau in einer solchen Höhe angebracht seyn, dass der Querbalken Q′, indem er sich verlängert, mit der Art von Gabel, die sich an dessen Ende befindet, die Treibachse umfasst. Hier befinden sich aber zur Rechten und zur Linken der Achse auch noch zwei Pfannen, die mit Hülfe zweier in Fig. 15 ersichtlicher Vorsteknägel mehr oder minder fest angezogen werden können. Endlich passen die durch Bolzen vereinigten Theile der Gabel auch noch in den senkrechten, an dem Kessel fixirten Falzen, in welchem sie sich bei vorkommenden Erschütterungen allerdings auf und nieder, nie aber seitwärts bewegen können.

§. 4. *Beschreibung des Mechanismus und der zur Uebertragung der Bewegung dienenden Theile.*

Nachdem wir gezeigt, wie der Dampf abwechselnd über und unter den Kolben gelangt, und wie die verschiedenen beweglichen und unbeweglichen Theile der Maschine mit einander verbunden sind, wird es nunmehr ein Leichtes seyn zu zeigen, wie der Druck des Dampfes das Ganze in eine Bewegung versezt, deren ausserordentliche Geschwindigkeit nur in dem Widerstande oder in der Zähigkeit der Metalle, welche zur Aufnahme und Fortpflanzung dieser Bewegung bestimmt sind, ihre Gränzen findet.

Der Kolben R, Fig. 10, 11 und 15, besteht aus drei messingenen, über einander gelegten und schräg abgeschnittenen Ringen, deren man in Fig. 13 einen im Grund- und Aufrisse findet. Durch diese Einrichtung ist eine solche Elasticität erzielt, dass zwischen dem Umfange des Kolbens und den Wänden des Cylinders eine innige Berührung besteht, welche übrigens nur wenig Reibung erzeugt, und welche sich innerhalb gewisser Gränzen im Maasse der Abnützung von selbst wieder herstellt. Die Kolbenstange läuft wie

gewöhnlich durch eine Stopfbüchse, und steht an ihrem Ende mit der Schiebestange r′ in Verbindung. Leztere umfasst mittelst zweier messingenen Pfannen das Knie M″, und trägt selbst das Oehlgefäss, aus welchem zwischen diese beiden messingenen Pfannen und das Eisen der Achse das entsprechende Oehl gelangt. Die Hin- und Herbewegung des Kolbens kann sich jedoch an dem Ende der Schiebestange r′ nur dann in eine rotirende Bewegung umwandeln, wenn sich die Gelenkverbindung zwischen dieser Stange und der Kolbenstange auf ihrer ganzen Bahn genau in einer geraden Linie bewegt. Dieser Bedingung nun ist durch den Mechanismus R″ entsprochen, den man in Fig. 20 im Grund- und Aufrisse sieht, der in Fig. 10 und 15 nur unvollständig dargestellt werden konnte, und der in Fig. 21 von Unten ersichtlich ist. Fig. 20 zeigt wie das Ende der Kolbenstange r zum Behufe der Aufnahme der Schiebestange r′, welche den männlichen Theil der charnierartigen Gliederung bildet und hier weggelassen ist, eingerichtet ist. Eben so sieht man wie der horizontale Zapfen des Charniergelenkes zu beiden Seiten verlängert ist, um sich an den Schieberstücken r″ zu fixiren, deren Form am besten aus dem Aufrisse erhellt, welcher unterhalb dem Grundrisse Fig. 20 angebracht ist. Jedes dieser Schiebestücke ist in parallele Falzen oder Coulissen eingesezt, die an den Querbalken Q′ Fig. 21 befestigt sind. Ueberflüssig scheint es zu erleutern, auf welche Weise diese Falzen vollkommen parallel mit der Achse des Cylinders und mit der Kolbenstange angebracht sind, damit leztere, um durch ihre Stopfbüchse zu dringen. keine schiefe Gewalt auszuüben braucht. Solcher Maassen wird demnach die Hin- und Herbewegung des Kolbens an der Radachse genau in eine rotirende umgewandelt.

Die beiden Kniee der Radachse bilden einen rechten Winkel, damit sich der eine Kolben auf der Mitte seines Hubes befindet, während der andere den seinigen vollendet hat, oder ihn zu beginnen im Begriffe ist; und damit folglich die eine Schiebestange das Maximum ihrer Gewalt ausübt, während die andere durch den todten Punkt geht, an welchem sie nicht mehr zum Umtreiben der Achse wirken kann. Das von der Maschine erlangte Bewegungsmoment dient anstatt des Flugrades zur Ausgleichung der Bewegung.

Zwischen den beiden Halsringen m, m, Fig. 21 und 27, welche an der Achse befestigt sind, und von denen wir bereits früher zu sprechen Gelegenheit hatten, befindet sich eine bewegliche Zwinge oder Muff T, Fig. 21 und 27, die wir ihrer Wichtigkeit wegen in Fig. 28 einzeln und in Detail abgebildet haben. Man bemerkt in lezterer Figur: 1) die beiden Hälften, vom Ende her gesehen; 2) die eine dieser Hälften von Aussen und im Längenaufrisse betrachtet; und 3) die andere Hälfte gleichfalls im Längenaufrisse, aber von Innen gesehen. Diese Zwinge besteht aus zwei Theilen, weil sie

die Radachse umfassen muss, und weil es wegen der Kniee der Achse sonst unmöglich wäre, sie an jene Stelle zu bringen, die sie einzunehmen hat. Ihre Länge ist etwas geringer, als der Zwischenraum zwischen den beiden Halsringen m, m; die cylindrische Oeffnung, welche durch dieselbe führt, muss einen etwas grösseren Durchmesser haben, als die Achse: jedoch nur so dass die Zwinge, wenn sie ein Mal angelegt worden ist, von einem Halsringe zum anderen gleiten kann; und dass sie, wenn sie sich in der Mitte zwischen diesen Halsringen befindet, nicht von der rotirenden Bewegung der Achse mit fortgerissen wird. An jedem Ende der Zwinge ist eine excentrische Scheibe angebracht, und in der Mitte eine mit der Radachse concentrische Kehle. Die Excentrica stehen einander nicht gegenüber, sondern weichen um eine Viertelumdrehung von einander ab; d. h. wenn sie beide so gestellt wären, dass sich ihr grösster Vorsprung an einer und derselben Seite der Achse befände, so brauchte das eine nur um den vierten Theil ihres Umfanges umgedreht zu werden, um beide in jene gegenseitige Stellung zu bringen, die sie haben müssen, und die man in Fig. 28 besonders auffallend ersieht. An beiden Enden der Zwinge ist mit Schrauben eine stählerne, mit der Radachse concentrische Scheibe t, Fig. 25, befestigt, in der sich ein viereckiges Loch befindet, womit sie an den seitlichen Kopf u, des einen der Halsringe m, m gesteckt werden kann. Wird daher die Zwinge gegen einen der Halsringe getrieben, so kommt der Kopf u, der sich mit der Achse umdreht, bald der Oeffnung der Scheibe t, gegenüber zu liegen, wo er dann sogleich in diese eindringt, so dass die Zwinge von diesem Augenblick an, an die Achse geschirrt ist, und sich mit ihr umdrehen muss. Wird die Zwinge auf die entgegengesezte Seite getrieben, so bietet auch hier wieder die Stahlplatte ihr viereckiges Loch dem Kopfe eines Halsringes dar, so dass die Zwinge neuerdings wieder an die Achse geschirrt ist. Es besteht jedoch zwischen diesen beiden Angeschirrungsmethoden ein wesentlicher Unterschied; denn in dem einen Falle ist der Vorsprung an den Excentricis gegen das ihm entsprechende Knie M'' um den vierten Theil einer Umdrehung zurück, während er ihm im entgegengesezten Falle um eben so viel voraus ist. Mit dieser Vorrichtung ist man, wie später gezeigt werden wird, im Stande den Wagen nach Vor- oder Rückwärts laufen zu machen, indem mit den Excentricis die Schiebladen in Bewegung gesezt werden.

Ehe wir jedoch die Wirkungen dieser Vorrichtung beschreiben, wollen wir noch den sinnreichen Mechanismus erörtern, mit dessen Hülfe der Maschinist die Zwinge T nach Belieben an den rechten oder linken Halsring schirren kann, und den man aus Fig. 22, 23, 27, so wie auch aus Fig. 6 ersieht. Die Gabel t', Fig. 23 und 27, fasst die viereckige Kehle der Zwinge, und hängt mit dem Stücke T' zusammen, welches sich in den beiden Hals-

stücken, die dasselbe festhalten, in einer hinreichenden Ausdehnung bewegen lässt. Dieses Stück T' ist mit seinem Ende in die Gabel t'' eingelassen, und diese bildet ihrerseits einen der Arme des Hebels T'', der sich um seine Halsstücke dreht, und auch noch mit einem anderen Arme U', Fig. 27, versehen ist. Zur Bewegung dieses ganzen Mechanismus, d. h. um die Zwinge auf der einen oder auf der anderen Seite an die Halsringe zu schirren, oder um sie ganz zu befreien, so dass sich die Achse in ihr dreht, ohne sie selbst mit in die Bewegung zu ziehen, dient endlich das Pedal U, welches mit dem Arme U' in Verbindung steht, und durch eine Feder n' nach Aufwärts getrieben wird. Befindet sich nämlich das Pedal in seiner natürlichen Stellung, so ist die Zwinge in der Stellung angeschirrt, in der man sie in Fig. 10 und 15 sieht; d. h. jedes Excentricum folgt dem entsprechenden Kniee der Achse um eine Viertelumdrehung nach. Drückt hingegen der Machinist mit dem Fusse auf das Pedal, so dreht sich der Arm U' um die Achse T'', wo dann der nach Aussen geführte Arm t' die Stange T' und die Gabel t' anzieht, welche leztere ihrerseits die Zwinge T mit sich führt. Bei einem stärkeren Drucke wird die Zwinge bis an den entgegengesezten Halsring geführt und an diesen geschirrt, wodurch dann die Bewegung des Wagens umgekehrt wird. Dass eine solche Umkehrung erfolgen muss, erhellt aus der Art und Weise, auf welche die Excentrica die Schiebladen in Bewegung sezen.

Mit jedem der beiden Excentrica steht mittelst zweier messingener Pfannen V, Fig. 24, eine lange Schiebestange V' in Verbindung, welche mit ihrem anderen Ende in eine Art von Gabel x'', Fig. 7 und 10 tritt. Diese Gabel endigt sich nach Unten in einen Zapfen, auf den der Ausschnitt v', Fig. 24 und 10, passt; die Gabel selbst bildet aber einen der Arme des Schiebladenhebels X, Fig. 7, welcher auch noch mit zwei anderen Armen ausgestattet ist. Der mittlere dieser Arme x bildet mit der Stange I der entsprechenden Schieblade ein Gefüge; der an dem anderen Ende befindliche Arm x' hingegen articulirt mit der langen Stange X', Fig. 1 und 15. Die andere Schiebestange sezt einen anderen, dem Hebel X ähnlichen Hebel in Bewegung. Beide Hebel sind zwar von einander unabhängig; da sie jedoch einander vollkommen gleich sind, so brauchen wir nur den einen zu beschreiben, und zu zeigen, wie er seine Bewegung mitgetheilt erhält, um sie an seine Schieblade fortzupflanzen.

Man ersieht diess leicht aus Fig. 10, in welcher sich der Kolben in der Mitte seiner Bewegung nach Abwärts, und die Schieblade am Ende ihrer Bahn nach derselben Richtung befindet. Das Knie M'' ist oben angelangt, und bereit nach Vorwärts zu treten, während das Excentricum, welches um eine Viertelumdrehung zurück ist, sich noch ganz nach Hinten befindet, und

es auch seyn muss, damit die Stange I der Schieblade so weit als möglich herausgezogen wird. Ist hingegen der Kolben unten am Ende seiner Bahn angelangt, so wird das Knie ganz vorne und das Excentricum oben eingetroffen seyn; und folglich wird die Schiebestange des Excentricums den Arm x'' um die Hälfte des Raumes, den er durchlaufen kann, zurückgetrieben haben. Lezterer wird, indem er sich umdrehte, den Arm x in Bewegung gesezt haben, so dass dann dieser seinerseits die Stange I der Schieblade um die Hälfte ihrer Laufbahn nach Einwärts trieb; die Folge hievon würde seyn, dass kein Dampf mehr über dem Kolben eintritt, und unter demselben entweicht, wie diess sonst seyn müsste. Im nächsten Augenblicke darauf geht das Knie in Folge der Wirkung des anderen Kolbens unten durch, und treibt denselben auch zurück, während der Dampf, welcher sich über dem Kolben befindet, und der seine Wirkung vollbracht hat, durch den oberen Canal i' entweicht, indem er dann unter der Schieblade hindurchziehen kann, um den Canal i'' zu gewinnen. Diese Bewegung wird so lange in derselben Richtung fortwähren, als die Excentrica sich in Hinsicht auf die Kniee der Treibachse in derselben Stellung befinden. Wenn hingegen, Alles in derselben Stellung gedacht, in welcher man es in Fig. 10 sieht, das Excentricum eine halbe Umdrehung macht, so dass es plözlich dem Knie um eine Viertelumdrehung voraus ist, so wird sich die Stange I der Schieblade vollkommen eingesenkt haben, wo dann der Dampf unter den Kolben gelangen, und der Kolben nach Aufwärts emporsteigend das Knie zurücktreiben wird, so dass mithin hiedurch eine rückgängige Bewegung der Maschine hervorgerufen wird. Der Maschinist ist demnach mit Hülfe dieser Vorrichtungen durch einen einzigen Fusstritt im Stande den Wagen mit derselben Geschwindigkeit nach Rückwärts laufen zu machen, mit der er sich früher nach Vorwärts bewegte.

Es genügt übrigens noch keineswegs, dass der Maschinist die Wirkung der Treibwelle auf die Schiebladen nach Umständen umkehren oder auch gänzlich aufheben kann; sondern er muss auch noch direct auf die Schiebladen wirken können: sey es um die Maschine in Bewegung setzen, oder deren Geschwindigkeit unter verschiedenen Umständen mässigen zu können. Dieser Zweck wird durch die beiden Mechanismen, die wir nunmehr noch zu beschreiben haben, erreicht. Der erstere derselben besteht an jeder Schieblade aus der Stange v'' Fig. 7., aus dem Hebel V'', Fig. 1, 7, 10 und 15, aus der langen Stange z'' und endlich aus dem Hebel Z'', Fig. 6. Die Stange v'' bildet an dem einen Ende mit einer der Schiebestangen V', Fig. 24, und an dem anderen mit dem horizontalen Arme des Hebels V'' ein Gefüge. Die Stange z'' hingegen articulirt mit dem senkrechten Arme des Hebels V'' und mit dem Hebel Z''. Legt der Maschinist die Hand auf diesen lezteren Hebel, dessen Griff man in Fig. 6 sieht, und zieht er ihn an sich, so wird der

Hebel V'' umgedreht, die Stange v'' emporgehoben, und der Ausschnitt v' von dem am Ende des Armes x' befindlichen Zapfen, auf welchem er ruhte, befreit. Und da der andere Hebel Z'' auf die Stange v'' der anderen Schieblade dieselbe Wirkung ausübt, so sind die Schiebestangen V' ausgehoben, wo dann die Zwinge oder Büchse, sie mag sich in Ruhe oder in Thätigkeit befinden, nicht mehr auf die Hebel X der Schiebladen wirken kann. Der zweite Mechanismus besteht aus zwei Stangen X', aus zwei Hebeln X'', Fig. 6, die sich auf einer und derselben Linie befinden, aber von einander unabhängig sind, und aus den beiden Armen oder Griffen Z, mit denen die Hebel X'' in Bewegung gesezt werden.

§. 5. *Hauptresultate, den Verbrauch und den Nutzeffect betreffend.*

Der Nuzeffect einer Locomotivmaschine und das Maximum der Geschwindigkeit, die sie im Verhältnisse zu der Last, welche sie nachzieht, auf einer ebenen Bahn erreichen kann, hängen hauptsächlich von der Quantität Dampf ab, welche in jedem Augenblicke im Dampferzeuger hervorgebracht werden kann. Bevor wir jedoch auf eine Berechnung der Geschwindigkeit eingehen, welche die hier beschriebene Maschine zu erreichen im Stande ist, wollen wir hier zur Vergleichung die directen Versuche des Hrn. *R. Stephenson* und die Resultate anführen, welche sich aus der praktischen Anwendung zweier seiner Maschinen ergaben. Diese Maschinen sind der *Rocket*, welcher im Jahre 1829 bei dem auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn abgehaltenen Concurse den Preis gewann, und der *Arrow*, welcher auf derselben Bahn regelmässig 15 Meilen in der Zeitstunde zurücklegt. Wir entlehnen diese Resultate aus der im Jahre 1832 erschienenen zweiten Ausgabe von *Wood's* vortrefflicher Abhandlung über die Eisenbahnen.

Hr. *Stephenson* liess 38 Minuten lang Wasser in einem kleinen, dem Kessel der Locomotivmaschine vollkommen ähnlichen Kessel sieden; das Wasser, welches die Heizkammer umgab, communicirte nicht mit dem die Röhren umfliessenden Wasser; und der in jedem einzelnen Fache oder in jeder Kammer erzeugte Dampf konnte frei durch Oeffnungen, welche in dem oberen Theile angebracht waren, entweichen. Die der strahlenden Wärme ausgesezte Oberfläche der Heizkammer betrug 6 Quadratfuss, die der Flamme und den Producten der Verbrennung ausgesezte Oberfläche der Röhren hingegen betrug $24\frac{1}{3}$ Quadratfuss. Das in der ersten Kammer verdampfte Wasser belief sich auf 6, jenes in der zweiten Kammer hingegen auf 8 Gallons. Ein Fuss durch Ausstrahlung erhitzter Heizoberfläche verdampft demnach in einer Zeitstunde $\frac{10}{6}$ Gallons Wasser, während ein Fuss direct erhizter Heizoberfläche innerhalb

derselben Zeit nur $\frac{3}{6}$ Gallons verdampft. Die Verdampfungskraft beträgt demnach in lezterem Falle nur $\frac{3}{10}$ von jener in ersterem Falle. Verwandelt man diese Maasse in Meter und Kilogrammen, so ergibt sich, dass ein Quadratmeter der strahlenden Wärme ausgesezter Oberfläche in einer Minute 1,35 Kilogr. Wasser verdampft, während eine gleiche Oberfläche, die der directen Einwirkung der Flamme ausgesezt gewesen ist, innerhalb derselben Zeit nur 0,4 Kil. verdampft. Hr. Wood fügt bei, dass das Feuer während dieses Versuches nur von sehr geringer Intensität war, und dass sich, wenn man dasselbe so ge schürt hätte, wie es an den Locomotivmaschinen gewöhnlich zu geschehen pflegt, leicht ein doppelt so grosses Resultat hätte erzielen lassen; d. h., dass man mit jedem Quadratmeter durch Ausstrahlung erhizter Oberfläche in einer Minute 2,70 Kil. Wasser hätte verdampfen können.

An dem Rocket hatte die durch Ausstrahlung wirkende Heizoberfläche der Heizkammer 20 Quadratfuss; an den 25 3zölligen Röhren des Kessels betrug die direct erhizte Heizoberfläche 117,8 Quadratfuss. Stündlich waren 325 Pfd. *Avoir dup.* Kohks verbrannt, und 185 Gallons Wasser verdampft. Rechnet man nach obigem Verhältnisse von $^3/_{10}$ die Oberfläche der Röhren zu jener der Heizkammer, so ergiebt sich eine Gesammtoberfläche von $20 + 117{,}8 \times 0{,}3 = 55{,}3$ Quadratfuss.

An dem Arrow betrug die durch Austrahlung erhizte Heizoberfläche der Heizkammer 20 Quadratfuss; die direkt erhizte Oberfläche der 92 2zölligen Kesselröhren hingegen 282,7 Quadratfuss. Die stündlich verbrannten Kohks beliefen sich auf 450 Pfd., und die Quantität des verdampften Wassers auf 275 Gallons. Die Gesammtheizoberfläche nach obigem Verhältnisse reducirt betrug hier: $20 + 282{,}7 \times 0{,}3 = 104{,}8$ Quadratfuss.

Diese Maasse auf französische Maasse reducirt, ergeben sich für den Rocket ein stündlicher Verbrauch von 147,52 Kilogr. Kohks, eine Verdampfung von 840,5 Kilogr. Wasser in der Stunde und von 14 Kilogr. in der Minute, eine reducirte Heizoberfläche von 5,14 Meter, eine Verdampfung von 2,72 Kilogr. Wasser per Minute und Quadratmeter, und 5,68 Kilogr. Wasser, die mit einem Kilogr, Kohks verdampft werden. An dem Arrow ergaben sich ein stündlicher Verbrauch von 204,26 Kohks, eine Verdampfung von 1249,4 Kilogr. Wasser per Stunde, und von 20,8 Kilogr. per Minute, eine reducirte Heizoberfläche von 9,74 Meter, eine Verdampfung von 2,14 Kilogr. Wasser per Minute und Quadratmeter, und 6,12 Kilogr. Wasser, die mit einem Kilogr. Kohks verdampft werden.

An den übrigen *Stephenson'schen* Maschinen gibt ein Kilogr. Kohks im Allgemeinen gleichfalls 5 bis 6 Kilogr. Wasserdampf; da jedoch die Heizoberfläche nicht angegeben ist, so lässt sich nicht ermitteln, ob sie eben so wie der Rocket und der Arrow in jeder Minute per Quadratmeter reducirter Heizoberfläche beiläufig $2\frac{1}{2}$ Kilogr. Dampf erzeugen.

Nach diesen Resultaten wollen wir das Maximum der Geschwindigkeit berechnen, welche die hier beschriebene Maschine erreichen kann; und zu diesem Behufe vorläufig die Dimensionen jener Theile angeben, mit deren Hülfe der Dampf seine Wirkung ausübt.

Längenmaasse. Der Kolben hat 0,30 Meter im Durchmesser; der Kolbenhub, der der doppelten Bahn der Kurbel gleichkommt, hat 0,44 Meter; der Durchmesser der Räder von dem Puncte aus, an welchem sie die Schienen berühren, beträgt 1,34 Meter; der Umfang der Räder misst 4,21 M.; der innere Durchmesser der 100 Röhren misst 0,035 und der äussere 0,044 Meter; deren Länge beläuft sich auf 2,15 M.; die Höhe der Seitenplatten der Heitzkammer beträgt 1, und deren Breite 0,50 M.; die vorderen und hinteren Platten messen einen Meter in der Höhe und eben so viel in der Breite.

Flächenmaasse. Die Durchschnittsfläche der Kolben misst 0,07068 M.; die Oberfläche des Rostes 0,45 M.; der innere Durchschnitt der Röhren 0,1077 M.; die Oberfläche des Feuerheerdes oder der Heitzkammer 3,1 M.; und jene der 112 Röhren endlich 28 Meter.

Inhaltsmaasse. Jeder Cylinder fasst 31,10 Liter; alle vier zusammen also 124,40 Liter; die Wassermenge, welche in dem Kessel enthalten ist, wenn derselbe bis zu dem aus Fig. 8 ersichtlichen Niveau gefüllt ist, beträgt 1200 Liter.

Gewichte. Die Maschine selbst wiegt in metrischen Tonnen 6,5 Tonnen; mit dem im Kessel enthaltenen Wasser und mit der Kohle, die sich auf dem Roste befindet, wenn die Maschine arbeitet, 8 Tonnen. Der Munitionswagen wiegt 4 Tonnen.

Preise. Die Maschine kostet 15,000 Fr.

Berechnung der Geschwindigkeit, wenn der Dampf die höchste Spannung, 50 Pfd. Avoir dup. per englischen Quadratzoll, oder einen Druck von 4,4 Atmosphären erreicht.

Temperatur 148,2°; Spannung des Dampfes 4,4 Atmosphären; Gewicht von einem Liter Dampf 0,002292 Kilogr. Um die beiden Cylinder zum Behufe

eines doppelten Kolbenhubes zwei Mal zu füllen, ist ein Volumen Dampf von 124,4 Liter erforderlich, oder ein Gewicht von 124,4 × 0,0023 = 0,286 Kilogr. Mit diesem Gewichte wird eine Radumdrehung oder 4,21 M., mit einem Kilogr. Dampf folglich eine Strecke von 14,72 M. zurückgelegt.

Die reducirte Heitzoberfläche beträgt 3,1 M. + 28 M. × 0,3 = 11,5 M. Nimmt man nun an, dass per Meter in einer Minute 2,5 Kilogr. Dampf erzeugt werden, so würde der in einer Minute hervorgebrachte Dampf 11,5 × 2,5 = 28,75 Meter betragen. Und da man mit einem Kilogramm 14,72 Meter zurücklegen kann, so wird man mit den 28,75 Kilogr. in einer Minute 14,72 × 28,75 = 423,2 Meter, und in einer Stunde 25,392 Meter oder beiläufig 6 Meilen zurücklegen.

Da ferner für jeden doppelten Kolbenhub 0,286 Kilogr. Dampf erforderlich sind, so sind, um obige 28,75 Kilogr. per Minute zu verbrauchen, in jeder Minute 100 doppelte Kolbenhube nöthig. Dis ist das Maximum der Geschwindigkeit, die man erreichen kann, wenn der Dampf mit seiner ganzen Kraft oder mit einem Drucke von 4,4 Atmosphären arbeitet.

Berechnung der Geschwindigkeit, wenn der Dampf eine Spannung von 3,4 Atmosphären hat.

Temperatur 138,8°; Spannung des Dampfes 3,4 Atmosphären; Gewicht von einem Liter Dampf 0,0018 Kilogr. Um die beiden Cylinder zur Erzielung eines doppelten Kolbenhubes zwei Mal zu füllen, sind 124,4 Liter Dampf oder ein Gewicht von 124,4 × 0,0018 = 0,224 Kilogr. erforderlich. Mit diesem Gewichte lässt sich eine Radumdrehung oder eine Strecke von 4,21 Meter zurücklegen, so dass also auf ein Kilogr. Dampf 18,79 Meter kommen. Da nun in einer Minute höchstens 28,75 Kilogr. Dampf erzeugt werden können, so wird man 28,75 × 18,79 oder 540,2 Meter in der Minute oder 32413 Meter in der Stunde, d. h. beiläufig 8 Meilen zurücklegen können. Zugleich waren aber in jeder Minute 129 doppelte Kolbenhube erforderlich.

Berechnung der Geschwindigkeit, wenn der Dampf eine Spannung von 2 Atmosphären hat.

Temperatur 121,4°; Spannung des Dampfes 2 Atmosphären; Gewicht eines Liter Dampfes 0,0011 Kilogr. Um die beiden Cylinder zur Erzielung eines doppelten Kolbenhubes zu füllen, sind 124,4 Liter Dampf oder dem Gewichte nach 124,4 × 0,0011 = 0,137 Kilogr. Dampf nöthig. Mit diesem Gewichte

wird eine Radumdrehung oder eine Strecke von 4,21 Meter zurückgelegt, wonach auf ein Kilogr. Dampf 30 Meter kommen. Da aber in einer Minute höchstens 28,75 Kilogr. Dampf erzeugt werden können, so lassen sich in jeder Minute 862,5 Meter oder in einer Stunde 51750 Meter oder beiläufig 13 Meilen zurücklegen. Zugleich müssten aber in jeder Minute mehr als 200 doppelte Kolbenhube geschehen. Nach diesen Beispielen wird man folgende allgemeine Formel leicht verstehen.

Allgemeine Berechnung der Geschwindigkeit der Locomotivmaschinen.

Es sey R der Halbmesser des Cylinders in Metern angedeutet; C der Kolbenhub in Metern; A der Rauminhalt des Cylinders $= \pi R^2 C$; v der Durchmesser des Randes in Metern; F die Spannung des Dampfes in Atmosphären; V das Volumen des in einer Minute erzeugten Dampfes in Kubicmetern ausgedrückt; K das Gewicht des in einer Minute erzeugten Dampfes in Kilogr. angegeben; S die gesammte, auf obige Weise reducirte Heitzoberfläche; N die Zahl der Kolbenhube per Minute, und M die Zahl der Meter, welche die Maschine in einer Minute durchläuft.

Um nun einen Radumgang zu erzeugen oder um $2\pi r$ zu durchlaufen, müssen die beiden Cylinder zwei Mal gefüllt, oder ein Volumen Dampf verbraucht werden, welches dem viermaligen Rauminhalte des Cylinders gleichkommt oder 4A beträgt. Man kann also mit einem Volumen 1 einen Raum von $\frac{2\pi r}{4\,A}$, und mit dem Volumen V, welches in jedem Augenblicke in dem Kessel erzeugt wird, den Raum $\frac{2\pi r V}{4\,A}$ zurücklegen, so dass also:

$$M = \frac{2\pi r V}{4\,A}, \text{ oder } M = \frac{r\,V}{2\,R^3\,C}.$$

Da die Zahl der doppelten, in einer Minute in jedem Cylinder Statt findenden Kolbenhube offenbar durch $\frac{V}{4\,A}$ ausgedrückt ist, so ergibt sich $n = \frac{V}{4\,A}$, oder $n = \frac{V}{4\pi R^2 C}$.

Da die Heitzoberfläche S Quadratmeter beträgt, und jeder Quadratmeter in der Minute 2,5 Kilogr. Wasser verdampft, so ist die Zahl K der in einer Minute verdampften Kilogramme Wasser S+2,5, oder K = 2,5 S.

Endlich ergibt sich aus den Verhältnissen, die zwischen der Spannung des Dampfes, seiner Temperatur und seiner Dichtheit bestehen:

$$V = K \left(\frac{1{,}0495 + 0{,}6467 \sqrt[5]{F}}{F} \right),$$

$$\text{oder } V = 2{,}5 \,.\, S \left(\frac{1{,}0495 + 0{,}6467 \sqrt[5]{F}}{F} \right).$$

Da S und F gegeben sind, so lässt sich hienach für jeden einzelnen Fall leicht die Zahl ermitteln, welche durch V bezeichnet ist. Substituirt man diese Zahlen in den Werthen von M und n, so erhält man die Zahl der Meter, die in einer Minute durchlaufen werden, und die Zahl der innerhalb derselben Zeit vollbrachten Kolbenhube.

An den drei oben gegebenen Beispielen sind als constante Quantitäten $R = 0{,}15$, $C = 0{,}44$, $r = 0{,}67$ und $S = 11{,}5$ angenommen, während die veränderliche Quantität F zu 4,4, zu 3,4, und zu 2 Atmosphären angesezt ist.

Man muss übrigens nicht nur die Geschwindigkeit kennen, welche die Maschine je nach dem Grade der Spannung des Dampfes erlangen kann; sondern man muss sich auch eine Idee von dem Nutzeffecte machen können, den dieselbe in jedem einzelnen Falle hervorbringt. Wir wollen daher zeigen, wie man die Kraft der Maschine unter den verschiedenen Umständen, unter denen sie arbeitet, sowohl in theoretischen als practischen Pferdekräften berechnen kann.

Allgemeine Berechnung der Kraft der Maschine.

Wenn man die oben angenommenen Zeichen beibehält, und wenn man den mittleren Druck, welchen der Kolben von jener Seite erfährt, an der er mit der atmosphärischen Luft communicirt, mit f bezeichnet, so lässt sich die Zahl der theoretischen Pferdekräfte der Maschine: d. h. jene Zahl, die deren Kraft ausdrückt, wenn weder auf den Verlust an Kraft, noch auf den Widerstand, noch auf die Reibung etc. etc. Rücksicht genommen wird, leicht finden. Bezeichnet man diese Zahl der theoretischen Pferdekräfte mit N, so ergibt sich:

$$N = 2{,}289\,(F - f)\,V.$$

Da der wirkliche auf den Kolben ausgeübte Druck eine durch F — f ausgedrückte Zahl von Atmosphären ist, und da die Oberfläche des Kolbens πR^2 in Quadratmetern beträgt, so beläuft sich das Gesammtgewicht, welches der

Kolben emporzuheben vermag, in Kilogrammen auf 10300 $(F - f)\ \pi R^2$; denn das Gewicht einer Atmosphäre beträgt per Quadratmeter 10300 Kilogr.

Hienach würde das von den beiden Kolben emporgehobene Gewicht 10300 $(F - f) \cdot 2\pi R^2$ seyn.

Da aber jeder Kolben einen Hub oder eine Bahn C hat, so ist der von einem Doppelhube durchlaufene Raum 2 C; und da die Zahl der Doppelhube in jeder Minute n ist, so beträgt der Raum, welcher von jedem Kolben in einer Secunde durchlaufen wird: $\frac{2\,C\,n}{60}$.

Die theoretische Kraft einer Maschine wird aber durch die Zahl der Kilogr. welche sie emporhebt, multiplicirt mit der Zahl der Meter, auf welche sie erstere in einer Secunde hebt, ausgedrückt; und hienach ergibt sich hier:

$$10300\ (F - f)\ 2\pi R^2 \cdot \frac{2\,C\,n}{60}.$$

Die Kraft eines Pferdes beträgt aber 75 Kilogr., welche in einer Minute auf einen Meter gehoben werden; und folglich braucht man obiges Product nur durch 75 zu theilen, um die Zahl der theoretischen Pferde, welche die Kraft der Maschine ausdrückt, zu erhalten. Es ergibt sich also hienach:

$$N = \frac{10300}{75}\ (F - f)\ 2\pi R^2 \cdot \frac{2\,C\,n}{60}.$$

Da übrigens, wie oben gezeigt worden ist:

$$n = \frac{V}{4A},\ \text{oder}\ n = \frac{V}{4 \cdot \pi\ R^2\ C},$$

so ist $4\pi R^2 C n = V$; folglich $N = \frac{10300}{75 + 60}\ (F - f)\ V$,

oder endlich $N = 2{,}289\ (F - f)\ V$.

Dis ist der allgemeine Ausdruck der Zahl der theoretischen Pferdekräfte, welche bei dem in einer Minute erzeugten Volumen Dampf in Thätigkeit sind, und des Druckes, der auf beide Seiten des Kolbens ausgeübt wird. Für jeden einzelnen Fall genügt es, die Werthe von F und f, welche direct gegeben sind, und den Werth von V, der durch die Gleichung

$V = K \left(\frac{1{,}0495 + 0{,}6467 \sqrt[5]{F}}{F}\right)$ gegeben ist, zu substituiren.

Wendet man nunmehr diese Formel auf die drei obigen Hypothesen an, für welche die Geschwindigkeiten berechnet wurden, so erhält man: K = 28,75 Kilogr., und ferner F = 4,4 Atmosphären, F = 3,4 Atmosph., und F = 2 Atmosph. Und nimmt man andererseits an, dass der mittlere Widerstand des Kolbens an der entgegengesezten Seite $1\frac{4}{10}$ Atmosphäre beträgt (was der Wahrheit ziemlich nahe kommen dürfte, indem der Dampf zur Bewirkung des gehörigen Zuges im Rauchfange mit grosser Geschwindigkeit entweichen muss), so erhält man f = 1,4; und mithin nach einander F — f = 3, F — f = 2, F - f = 0,6. Nach diesen Berechnungen ergeben sich die in folgender Tabelle enthaltenen nummerischen Resultate.

Reduzirte Heizoberfläche.	Gewicht des Dampfes, den 1 Meter in 1 Min. erzeugt.	Totalgewicht des in 1 Min. per Q. Meter verd. Wassers.	Absolute Spannungen oder Werthe von F.	Wirkliche Spannungen oder Werthe v. F—f.	Volumen des Dampfes per Kubikmeter in 1 Min. erzeugt.	Zahl der theoretischen Pferdekräfte.
		Kilogr.	Atm.			
11,5	2,5	28,75	4,4	3	12,544	86
11,5	2,5	28,75	3,4	2	15,854	72
11,5	2,5	28,75	2	0,6	25,772	35

Wenn nun auch die Zahl der theoretischen Pferdekräfte leicht zu berechnen ist, so ist diess doch bei der Bestimmung der Zahl der praktischen Pferdekräfte, welche die wirkliche Kraft der Maschine bezeichnet, ganz anders. Wir besitzen nämlich für die Maschinen dieser Art noch nicht genug genaue Beobachtungen, um mit hinreichender Genauigkeit das Verhältniss jener Dampfkraft ermitteln zu können, welche einerseits durch das Entweichen, und durch den Unterschied in der Spannung, der zwischen dem Dampfe im Kessel und jenem in den Cylindern besteht, verloren geht, und welche andererseits ohne Nutzeffect bloss zur Ueberwältigung der Reibung, die zwischen den Kolben und den Cylindern, den Schiebladen und ihren Falzen, der Last und den Achsen etc. Statt findet, verwendet werden muss.

Nach den von *Wood* angeführten Versuchen scheint es jedoch, dass man der Wahrheit so ziemlich nahe kommen dürfte, wenn man annimmt, dass die Zahl der praktischen Pferdekräfte den dritten Theil der Zahl der theoretischen beträgt. Hienach wäre also die Zahl der praktischen Pferdekräfte N′ durch folgende Formel ausgedrückt:

N′ = 0,763 (F — f) V, und folglich

29 für F = 4,4 Atmosph. und F — f = 3,

24 „ F = 3,4 — — F — f = 2,

12 „ F = 2 — — F — f = 0,6

Diess ein Mal festgesezt und angenommen, lässt sich die Last, welche die Maschine kraft ihres Nutzeffectes auf einer horizontalen Bahn fortzuschaffen vermag, leicht berechnen.

Es ist nämlich bekannt, dass auf den Eisenbahnen der gewöhnliche Widerstand der Lastwagen (wagons) $^1/_{200}$ ihres Gewichtes beträgt. Bezeichnet man also das Gewicht der Lastwagen und ihrer Fracht, woraus die von der Maschine fortzuschaffende Last besteht, in metrischen Tonnen mit T, so wird der zu überwindende Widerstand offenbar $\frac{T}{200}$ betragen, d. h. man wird eines $\frac{T}{200}$ gleichkommenden Gewichtes bedürfen, um T fortzuschaffen. Um daher T eine Geschwindigkeit von M Meter in einer Minute oder $\frac{M}{60}$ in einer Secunde mitzutheilen, wird eine Anzahl von Pferden erforderlich seyn, welche durch

$$\frac{T}{200} \times \frac{M}{60} \times 1000 \times {}^1/_{75} \text{ oder durch } \frac{T \cdot M}{900}$$

ausgedrückt ist. Es ist diess das Produkt des Gewichtes in Kilogrammen mit dem in einer Secunde durchlaufenen Raume in Metern, getheilt durch 75 oder durch das Gewicht, welches ein Dampfpferd in einer Secunde auf einen Meter emporzuheben vermag.

Diese Zahl muss der Zahl der Pferdekräfte, welche die Kraft der Locomotivmaschine bezeichnen, gleich seyn, wonach sich also ergibt:

$$\frac{T \cdot M}{900} = 0{,}763\ (F - f)\ V.$$

Da aber, wie oben gezeigt worden ist, $M = \frac{V}{2\,R^2 C}$, so erhält man:

$$T = 686{,}7\ (F - f)\ \frac{2\,R^2 C}{r};$$

oder für die Maschine, die wir oben beschrieben haben: R = 0,15 Meter, C = 0,44 und r = 0,67. Hieraus folgt: $\frac{2\,R^2\,C}{r} = 0{,}029$; mithin ist T = 19,9 (F — f) oder approximativ T = 20 (F — f).

Mithin beträgt für die drei Spannungen von 4,4; 3,4 und 2 Atmosphären mit f = 1,4 die Zahl der metrischen Tonnen, welche die Maschine fortschaffen kann: 60 metr. Tonn., 40 metr. Tonn. und 12 metr. Tonn.

Aus diesen Beispielen erhellt auffallend, um wie viel die Last in dem Maasse, als die Geschwindigkeit zunimmt, abnehmen muss; denn eine und dieselbe Maschine kann bei gleichem Verbrauche an Brennmaterial und an

Dampf bei einer Geschwindigkeit von 13 Meilen in der Zeitstunde nur 12 Tonnen fortschaffen, während sie bei einer Geschwindigkeit von 6 Meilen in der Zeitstunde 60 Tonnen fortzubewegen vermag. Da nun die Maschine mit ihrem Munitionswagen selbst beinahe 12 Tonnen wiegt, so folgt hieraus, dass ihr bei einer Geschwindigkeit von 14 bis 15 Meter per Secunde oder von 13 Meilen per Zeitstunde nur eine sehr unbedeutende Last aufgeladen werden kann.

Die Last, welche eine Locomotivmaschine auf einer Eisenbahn fortzubewegen im Stande ist, hängt übrigens nicht bloss von der durch diese Maschine ausgeübten Kraft, sondern auch noch von der Adhäsion der Räder an den Schienen ab; denn wenn z. B. eine Maschine kraft dieser Adhäsion nur 30 bis 40 Tonnen fortzuschaffen vermöchte, so wäre es ganz unnütz, ihr eine Kraft zu geben, welche 50 und 60 Tonnen fortzubewegen fähig ist. Herr *Wood* hat über diesen Punct mehrere merkwürdige Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, dass die grösste Adhäsion dann Statt findet, wenn die Schienen entweder ganz trocken oder ganz nass sind; dass die Adhäsion hingegen geringer ist, wenn die Schienen nur etwas feucht oder mit Reif oder Koth bedeckt sind. In lezterem Falle, der der ungünstigste ist, schlägt Herr *Wood* die Adhäsion dennoch auf den zwanzigsten Theil des Totalgewichtes der Maschine an, wenn alle vier Räder verbunden sind; auf den fünfzehnten Theil aber, wenn man nur die beiden Treibräder arbeiten lässt, und die Last so vertheilt, dass auf diese Treibräder $^3/_5$ derselben kommen.

Nach diesen Daten ist es leicht zu berechnen, welche Zahl von metrischen Tonnen die Maschine kraft der Adhäsion der Räder höchstens als Last fortschaffen kann, und zwar sowohl auf einer ebenen Bahn, als auf einer solchen, welche irgend eine Neigung hat.

Es sey t die Tonnenzahl, welche das Gewicht der Maschine, T die Tonnenzahl, welche das Gewicht der Last repräsentirt, und i die Neigung der Bahn, so wird, wenn man annimmt, dass nur die Treibräder allein arbeiten und mit $^3/_5$ der Last beladen sind, die Adhäsion $^1/_{15} \cdot {}^3/_5 \cdot t$ oder $0{,}04 \cdot t$ betragen.

Der zu überwindende Widerstand besteht:

1) aus der Reibung der Lastwagen, welche $\frac{T}{200}$ ist;

2) aus der Seitenkraft des Gewichtes der Lastwagen, welche $T \cdot \sin i$ ist;

3) aus der Seitenkraft der Mashine selbst, welche $t \cdot \sin i$ ist.

Man erhält daher: $\frac{T}{200} + T \cdot \sin i + t \cdot \sin i = 0{,}04 \cdot t$;

und hieraus $$T = 2\,t \left(\frac{400 - H}{100 + 2\,H}\right);$$

wobei zu bemerken, dass der sin i der Höhe der schiefen Fläche getheilt durch deren Länge gleich ist; und wobei die einer Länge von 10,000 entsprechende Höhe mit H bezeichnet ist, so dass H = 1 bedeutet, dass der Fall der schiefen Fläche auf 10000 Meter Länge einen Meter beträgt etc.

Für die hier beschriebene Maschine ist t = 8; man erhält daher für eine ebene Bahn, an der H = 0, T = 64; d. h. die Maschine kann bei schlechtester Witterung bloss durch ihre Adhäsion bis gegen 64 Tonnen fortschaffen, ohne dass die Räder glitschen, indem sie sich an Ort und Stelle bleibend umdrehen.

Folgende Tabelle zeigt die Ladungen, welche die Maschine je nach der Neigung der schiefen Fläche fortzuschaffen vermag.

Neigung der Bahn.	Zahl der metrischen Tonnen, welche die Maschine mit Einschluss des Munitionswagens führen kann.	Zahl der metrischen Tonnen, welche die Maschine ausser ihrem Gewichte und jenem des Munitionswagens führen kann.
0	64,	60
2 in 10000	61,23	57,23
4 —	58,67	54,67
6 —	56,28	52,28
8 —	54,07	50,07
10 —	52,00	48,00
12 —	50,06	46,06
14 —	48,25	44,25
16 —	46,54	42,54
18 —	44,94	40,94
20 —	43,43	39,43
22 —	42,00	38,00
24 —	40,65	36,65
26 —	39,37	35,37
28 —	38,15	34,15
30 —	37,00	33,00
32 —	35,90	31,90
34 —	34,86	30,86
36 —	33,86	29,86
38 —	32,92	28,92
40 —	32,00	28,00
42 —	31,13	27,13
44 —	30,30	26,30
46 —	29,50	25,50
48 —	28,73	24,73
50 —	28,00	24,00
60 —	24,73	20,73
70 —	22,00	18,00
80 —	19,69	15,69
90 —	17,71	13,71
100 —	16	12

Alle diese Berechnungen der Geschwindigkeit der Maschine, ihrer Kraft in Pferdekräften, und der Ladung, welche sie fortschaffen kann, beruhen auf einigen Grundannahmen, die wir hier wiederholen wollen:

1) eine reducirte Heitzoberfläche von einem Quadratmeter verdampft in einer Minute 2,5 Kilogr. Wasser.

2) der mittlere Druck auf den Kolben von jener Seite, wo er dem atmosphärischen Drucke ausgesezt ist, beträgt $1^4/_{10}$ Atmosphären.

3) die Zahl der praktischen Pferdekräfte beträgt nur den dritten Theil der theoretischen.

4) der Widerstand des Wagenzuges beläuft sich auf $^1/_{21}$ seines Gewichtes.

5) die Adhäsion der beiden Treibräder beträgt $^1/_{15}$ des Gewichtes der Maschine, wenn diese Räder $^3/_5$ des Gesammtgewichtes tragen.

Diese Hypothesen oder Annahmen dürfen übrigens nur als Durchschnittsresultate der gewöhnlichen Praxis betrachtet werden. So wird es unter den günstigsten Umständen und eine kurze Zeit über zwar allerdings möglich seyn in jeder Minute auf jeden Quadratmeter der reducirten Heitzoberfläche mehr als 2,5 Kilogr. Wasser zu erzeugen; allein unter ungünstigen Umständen wird man auch hinter diesem Resultate zurückbleiben. Eben so geben Maschinen, an denen sich sämmtliche Theile in bestem Zustande befinden, zwar allerdings eine grössere Anzahl von practischen Pferdekräften, als hier angenommen wurde; auch beträgt der Widerstand der Lastwagen nicht immer $^1/_{200}$ ihres Gewichtes, sondern manchmal nur $^1/_{250}$; und eben so beträgt die Adhäsion der Treibräder nur dann $^1/_{15}$ des Gewichtes der Maschine, wann sich die Schienen in dem möglich schlechtesten Zustande befinden. Bringt man endlich auch noch die von der Maschine und dem Wagenzuge erreichte Geschwindigkeit, so wie die Abhänge, welche die Bahn allenfalls darbietet, in Anschlag, so wird man finden, dass der Verbrauch an Dampf längere oder kürzere Zeit über bedeutend geringer seyn kann, und dass sich die Geschwindigkeit der Maschine dann von 13 bis auf 18 oder 20 Meilen in der Zeitstunde treiben lässt. Uebrigens geht aber aus obiger Tabelle doch immer so viel hervor, dass die verschiedenen Neigungen an den Bahnen jederzeit grosse Nachtheile mit sich bringen, indem man entweder die Lasten so vermindern muss, dass sie den stärksten vorhandenen Neigungen entsprechen; oder indem an diesen Stellen Hülfsmaschinen in Anwendung kommen müssen.

Erklärung der Abbildungen.

A, Fig. 8 und 10, die Bodenplatte der Heitzkammer, in welcher sich zur Aufnahme von 112 Röhren eine gleiche Anzahl von Löchern befindet.

A′, Fig 10, eine Platte, welche den Boden des Cylinders des Dampfkessels bildet, und das Wasser von der Rauchfangkammer trennt; sie ist gleichfalls durchlöchert, und ihre Löcher entsprechen jenen der vorhergehenden Kammer.

A″ der Rauchfang.

a, Fig. 10 und 21, der Rost mit dem Aschenloche a′, dessen Seite a″ zum Behufe des Zutrittes der Luft zu dem Roste offen gelassen ist.

B, Fig. 6 und 10, die Platte, welche den Kessel gegen den Maschinisten hin schliesst, und welche sich 7 bis 8 Centimeter vor der Heitzkammer befindet. Eine ähnliche Platte von gleicher Form B′ befindet sich 7 bis 8 Centimeter hinter der Heitzkammer.

B″, Fig. 8, die seitliche Platte, welche die beiden vorhergehenden mit einander verbindet.

b, Fig. 6 und 10, das Thürchen zur Heitzkammer.

b′, Fig. 8, 112 Oeffnungen von 0,04 Meter im Durchmesser, welche zur Aufnahme messingener Röhren von gleichem äusseren Durchmesser und einen innern Durchmesser von 0,035 bestimmt sind.

b″, Fig. 9, eiserne Ringe, welche in das Innere dieser Röhren eingesezt, und sowohl an diese, als an die Räder der Oeffnungen b′ genietet sind.

C, C′, Fig. 10, ein blechener Cylinder, welcher die 112 Röhren umgibt, und zur Aufnahme der grössten Wassermenge bestimmt ist. Er ist in der Beschreibung die mittlere Kammer des Kessels genannt.

c, Fig. 7 und 10, das Thürchen, welches zum Reinigen der Rauchfangkammer dient.

c′, c′, Fig. 8 und 10, neun Bolzen zur Verbindung der Platten A′ und B.

c″, Fig. 1 und 15, eiserne Reifen zur Verstärkung des hölzernen Fasses, womit der Cylinder des Kessels umgeben ist.

D, Fig. 15, 18 und 19, die Speisungspumpe, dergleichen an der andern Seite symmetrisch gleichfalls eine angebracht ist. D′ ist ihr Kolben.

D″ ein mit Schraubenmuttern befestigter Ring, der das Werk der Stopfbüchse gegen den Kolben drängt.

d ein Hahn zum Oeffnen oder Schliessen der Saugröhre; und d′ ein gleicher Hahn zum Oeffnen oder Schliessen der Druckröhre der Pumpe.

d″ die Oeffnung des Ringes D″, durch welche die Schmiere an den Kolben D′ gelangt.

E das Einsteigloch des Kessels, und E′, Fig. 10, eine diesem entsprechende Oeffnung, welche zur Reinigung bestimmt ist.

E″ eine kupferne Kuppel, die sich über die Seitenwand B″ erhebt, und von der der Dampf ausgeleitet wird.

e, Fig. 18, das Saugventil, und e′ das Druckventil der Speisungspumpe.

e'', Fig. 15 und 19, ein Band, wodurch die Dampfkolbenstange die Bewegung an den Kolben der Speisungspumpe fortpflanzt.

F, Fig. 10 und 15, das Feder-Sicherheitsventil, und F' ein gleiches Ventil.

F'' eine Röhre auf dem Ventile F' zum Austritte des Dampfes bestimmt.

f, Fig. 1, ein Hahn zur Ermittelung der Höhe des Wasserstandes, welcher beim Oeffnen immer Dampf geben muss, während beim Oeffnen des zu gleichem Zwecke bestimmten Hahnes f' stets Wasser ausfliessen muss. f'' die Niveauröhre.

G, Fig. 10 und 15, eine senkrechte Röhre, durch welche der Dampf aus der Kuppel E'' eintritt.

G', G'', Fig. 10 und 7, eine horizontale Röhre, welche den Dampf in die Speisungsbüchsen leitet.

g, Fig. 6 und 10, zwei zum Entleeren des Kessels dienende Hähne.

g' zwei Röhren, durch welche der Dampf von den Röhren G'G'' her durch die Oeffnungen H' in die Speisebüchsen gelangt.

H, Fig. 10, 16, 17, ein zur Vertheilung des Dampfes dienender Hahn, der sich da befindet, wo die beiden Röhren G und G'G'' zusammentreffen. Der Maschinist kann denselben mit dem Hebel oder Schlüssel h umdrehen.

h' ist die Stange oder Achse dieses Hahnes, und h'', Fig. 16 und 17, eine seitliche, in dem hohlen Kegel, der den Hahn bildet, angebrachte Oeffnung.

H', Fig. 12, eine Oeffnung, durch welche der Dampf von den Röhren g' her in die Speisungsbüchsen tritt. H'' eine ähnliche Oeffnung, durch die der Dampf, nachdem er seine Wirkung vollbracht hat, aus den Büchsen austritt, um dann durch die Röhren K, K' in den Rauchfang zu entweichen.

I, Fig. 11 und 14, eine durch eine Stopfbüchse gehende Stange, womit die Rahmen k, k und ihre Schiebladen i, i hin und her bewegt werden.

I', Fig. 11 und 12, die obere oder Eintrittskammer des Dampfes in die Speisungsbüchse; I'' die untere oder Austrittskammer.

i, i die Schiebladen.

i', i' zwei Canäle, von denen sich der eine am oberen Ende, der andere aber an der Basis des Cylinders befindet, und durch die der Cylinder bald mit der Eintrittskammer I', bald mit der Austrittskammer I'' communicirt.

i'', i'' zwei Canäle, welche die Canäle i' mit der Austrittskammer I'' in Communication bringen; sie wirken beide abwechselnd und nie gemeinschaftlich.

K, K' Röhren, die den aus den Büchsen austretenden Dampf in den Rauchfang leiten.

k, k, Fig. 14, eiserne Rahmen, die an den kupfernen und mit vorspringenden Rändern versehenen Schiebladen angebracht werden, und welche zur Regulirung ihrer Entfernung und auch dazu dienen, ihnen die Hin- und Herbewegung mitzutheilen.

k' eine Schraubenmutter, womit die an den Rahmen k,k angebrachten, und nach entgegengesezten Richtungen mit Schraubengewinden versehenen Spindeln oder Stangen mehr oder minder genähert werden.

L, Fig. 5, die gusseiserne Nabe der Räder im Aufrisse und Querdurchschnitte.

Durch deren Mitte ist eine cylindrische Oeffnung L' gebohrt, welche zur Aufnahme der Achse bestimmt ist.

L'' ein gusseiserner Reifen mit vorspringendem Rande, womit das Rad auf der Schiene ruht.

l die zwölf Speichen der Räder.

l' vier Falzen, die zur Aufnahme eben so vieler stählerner Keile dienen, durch deren Druck das Rad an der Achse befestigt ist.

l'' Bolzen, welche an beiden Enden vernietet sind.

M,M, Fig. 21, die gerade oder vordere Wagenachse: M',M' die gekniete oder Treibachse mit ihren beiden Knieen M'',M''. Die durch diese Kniee und die Achse der Radachse gelegten Flächen sind senkrecht gegen einander gerichtet; auch sieht man das eine Knie im Grundrisse, das andere hingegen im Aufrisse.

m,m, Fig. 21 und 26, zwei charnierförmig getheilte Halsringe, deren beide Theile man in Fig. 26 einzeln sieht. Diese Halsringe, welche vollkommen unbeweglich an der Achse angebracht seyn müssen, werden zuerst mit einer Schraube, welche die beiden freien, einander gegenüber liegenden Enden an dem Charniergelenke vereinigt, und dann auch noch mit einer Druckschraube, welche durch dieselben geht, angezogen. An den inneren Seiten dieser Halsringe bemerkt man einen kleinen vorspringenden Kopf u, der der eigentliche wirksame Theil ist, und womit sie nach Belieben angeschirrt werden können.

N,N,N,N, Fig. 21, ein hölzerner Rahmen, dessen grosse Seiten innen und aussen mit Eisenplatten n,n,n verstärkt sind, wie dis aus Fig. 13 u. 7 erhellt.

N', Fig. 1 und 2, die von den unteren Verlängerungen n',n', der Eisenplatten n,n gebildete Gabel. Vier solcher entsprechender Verlängerungen bilden eine Gabel, und an jedem Ende der Achse ist eine solche Gabel angebracht.

N'', Fig. 1, 2 und 3, Federn, welche sich über jeder der Gabeln N' befinden.

n'' Stützen, womit die Federn N'' mit dem Rahmen verbunden sind.

P eine durch die Feder N'' gehende Spindel, welche oben mit einer Schraubenmutter angezogen wird, unten einen Absaz hat, der auf dem unteren Theile der Feder aufruht, und welche so verlängert ist, dass sie immer unter dem Holze hervor in die Gabel N' ragt.

P', Fig. 2, 3 und 4, die obere, die eine Hälfte der Achse umfassende Pfanne, welche in der Mitte ihrer oberen Fläche bei p zur Aufnahme des unteren Endes der Spindel P ausgehöhlt ist. P'' die untere Pfanne, welche

in die seitlichen Verlängerungen der oberen Pfanne einpasst, und durch Bolzen damit verbunden ist.

p′ eine stählerne Platte mit einem Loche, durch welches die Spindel P geht; sie wird wie ein Deckel auf der oberen Pfanne angebracht, und schliesst die Schmiere ein, die sich über dieser Pfanne befindet.

p″, Fig. 4 bis, eines der beiden Stücke, welche zur Bildung eines Falzes oder einer Coulisse für die Pfanne P′ nach Innen und Aussen zwischen den gegenüber liegenden Fortsäzen n′, n′ angebracht werden.

Q, Fig. 1, drei starke Brazen, die den Rahmen an dem Kessel festhalten, und dergleichen an der gegenüber liegenden Seite drei ähnliche angebracht sind.

Q′, Fig. 15 und 21, vier grosse eiserne Stücke, welche an dem Punkte q charnierförmig an die an den Kessel befestigten Brazen gegliedert sind, während sie mit ihrem anderen, gleichfalls gabelartig geformten Ende in die Falzen q′ eindringen, die eben so an dem Kessel festgemacht sind. Jedes dieser vier grossen Stücke umgibt die beiden Achsen mit messingenen Pfannen.

q′ die Falze oder Coulissen, in denen die Stücke Q′ die senkrechte Bewegung vollbringen können, welche aus ihrer Elasticität folgt.

q″, Fig. 1, eine lange, an den Enden der grossen Seiten des Rahmens N befestigte Stange, welche durch die Bolzen geht, womit die gegenüber stehenden Fortsäze n′ verbunden sind.

R, Fig. 10, 13 und 15, der Kolben des Dampfcylinders, an welchem die Reibung an drei, schief abgeschnittenen Ringen Statt findet.

R″ Führer für das Gelenk, welches das Ende der Kolbenstange mit dem Ende der Schiebestange r′ bildet.

r, Fig. 10 und 15, die Kolbenstange.

r′ die Schiebestange, welche die Bewegung des Kolbens an die Radachse fortpflanzt.

r″ Schieberstücke in den Führern R″.

S, Fig. 1 und 21, eine an dem Ende der geraden Achse befestigte Kurbel; S′ eine ähnliche, an der Treibwelle angebrachte Kurbel; und S″ eine Schiebestange, welche mit den beiden eben erwähnten Kurbeln articulirt.

T, Fig. 21, 27 und 28, eine Büchse oder Zwinge, welche an der Achse fixirt oder beweglich ist, je nachdem sie an einen der Halsringe m, m geschirrt ist oder nicht. Die beiden Theile, aus denen sie besteht, sieht man in Fig. 28 einzeln abgebildet. Es erhellt hieraus, dass sie in der Mitte mit einer viereckigen, mit der Achse concentrischen Kehle und gegen die beiden Enden hin mit zwei Excentricis V, V ausgestattet ist.

T′, Fig. 27, eine Stange, die in ihren Halsstücken gleiten kann.

T″, Fig. 22, 23 und 27, ein Hebel mit einem senkrechten Arme t″ und mit einem horizontalen Arme U′.

t, Fig. 25 und 27, stählerne Scheiben, welche an den beiden Enden der Zwinge T angebracht werden.

t', Fig. 28, eine an dem Stücke T' befestigte Gabel, welche die viereckige Kehle der Zwinge umfasst.

U, Fig. 7, 10, 22 und 27, das Pedal, mit dessen Hülfe der Maschinist die Zwinge oder die Büchse T nach Belieben bald an den einen, bald an den anderen der Halsringe m, m schirrt, oder sie auch gänzlich davon losmacht, so dass sie in der Mitte zwischen den beiden Halsringen verbleibt.

u, Fig. 26, der vorspringende Kopf an den Halsringen m, m.

u', Fig. 7 und 22, die Feder, welche das Pedal U emporzuheben strebt.

V, Fig. 24, Pfannen, welche die Köpfe der Schiebestangen der Schiebladen V' bilden, und die Excentrica der Zwinge T umfassen. Diese Pfannen bestehen aus zwei halbkreisförmigen, durch Schrauben verbundenen Theilen, von denen man den einen im Grundrisse und den anderen unterhalb im Durchschnitte ersieht.

V', Fig. 21 und 24, die mit den Excentricis articulirenden Stangen der Schiebladen.

V'', Fig. 1, 7, 10 und 15, ein Hebel, womit der Maschinist die Uebertragung der Bewegung der Achse und der Stangen V' an die Schiebladen verhindert.

v, Fig. 24, eine der Pfannen V nach dem Gefüge betrachtet.

v', Fig. 24, eine Auskerbung an den Schiebestangen V'.

v'', Fig. 1, 7, 10 und 15, Stangen, die mit den Schiebestangen V' und den Hebeln V'' articuliren.

X, Fig. 7, einer der beiden Hebel der Schiebladen; er hat drei Arme, von denen der eine x'' mittelst des Ausschnittes v' mit der Schiebestange V' articulirt, während der andere X mit der Stange I der Schieblade ein Gefüge bildet, und während der dritte x' mit der langen Stange X' zusammengefügt ist.

X', Fig. 1 und 15, eine lange Stange, die mit dem Arme x' des Hebels X und mit dem Arme des Hebels X'', Fig. 6, articulirt.

X'', Fig. 1 und 6, einer der beiden Hebel, womit der Maschinist die Schiebladen mit der Hand und mit Hülfe der beiden Griffe X dirigiren kann.

Y, Fig. 1 und 10, ein Vorsteckzapfen.

Y Tampons zur Verhütung der Stösse der Wagen gegen einander.

AMERIKANISCHE EISENBAHNEN.

Vierter Abschnitt.

Legislative Urkunden.

VIERTER ABSCHNITT.

VON DER AMERIKANISCHEN GESEZGEBUNG.

Die amerikanische Gesetzgebung trägt, soweit sie die Eisenbahnen betrifft, wie in allem Uebrigen das Gepräge des Grundprincips der föderativen Constitution; sie tritt nur ins Mittel, um den Aufschwung des thätigen und industriösen Geistes der Bürger zu erleichtern: wo sie nicht behülflich seyn kann, hält sie inne und überlässt den lokalen Interessen die Sorge, die Schwierigkeiten zu ebenen, oder sich wechselweise nach der Dringlichkeit des Bedürfnisses zu unterstützen. Es gibt daher kein allgemeines Gesez für die öffentlichen Arbeiten, nur der 1. Artikel im achten Abschnitte der Constitution sagt: „*Der Kongress wird für die gemeinsame Vertheidigung und für das Wohlergehen der Vereinigten-Staaten Vorsorge treffen.*“ Der Artikel 7. desselben Abschnittes besagt: „*Er wird Post-Strassen anlegen.*“

Diese Stelle der amerikanischen Constitution ist es, welche die Staatsmänner der Union mehrmalen zu Gunsten von Unternehmungen auszulegen versucht haben, die sie von nationalem Interesse und als wichtig für die materielle Wohlfahrt des Landes erachteten. Im Jahre 1816, unmittelbar nach dem glücklichen

Ausgang des Krieges mit England war es dieselbe Stelle der Constitution, auf die sich der Kongress stüzte, als er die Bill votirte, durch welche er dem Staatsoberhaupte die zur Vertheidigung der Land- und Seegrenzen nöthigen Fonds zur Verfügung stellte, indem er dasselbe zugleich ermächtigte, zur Ausführung das Talent eines Ober-Officiers der grossen Epoche zu Hülfe zu nehmen.

Wenn der erlauchte General, welchem eine so riesenhafte Arbeit übertragen war, die Wichtigkeit seiner grossen Mission erkannte, indem er ein mit den Institutionen dieses freien Landes in Harmonie stehendes Vertheidigung-System annahm, so hatte er auf gleiche Weise das Glück, von der weisen und erleuchteten Nation verstanden zu werden. Sein Plan ist bis zur vollständigen Durchführung gewissenhaft befolgt worden und gegenwärtig ist die reiche und starke, über das unermessliche Littoral der Union ausgegossene Bevölkerung vollständig gegen jeden Ueberfall gedeckt

Im Jahre 1824 gab das Gouvernement derselben Stelle der Konstitution eine weitere Auslegung, dasselbe betrachtete die Ausdehnung dieser nationalen Vorsicht auf die Herstellung eines Systems innerer Verbindungswege als die natürliche Ergänzung der Vertheidigung des amerikanischen Bodens.

Das Resultat dieses schönen und weisen Gedankens war, dass *dieselbe Commission, welche den Plan der Landes-Vertheidigung* entworfen hatte, sich damit beschäftigte, das Ganze eines allgemeinen Entwurfes für *Verbesserungen im Innern* zu schaffen. Wir haben bereits mehrmalen Gelegenheit gehabt, auf diese herrliche Uebereinstimmung von Arbeiten hinzuweisen, deren Geschichtliches wir in unserem ersten Werke aufgezeichnet haben.*) Wir

*) M. s. den I. Theil vorliegenden Werkes (*Canal-, Fluss-, Hafen- und Strassenbauten*). *zur Uebers.*

kommen hier auf diese Thatsache nur desshalb zurück, um die innige Verbindung um so besser erkennen zu lassen, die zwischen den Eisenbahn-Arbeiten die uns nun beschäftigen werden und dem ursprünglichen Gedanken der *Commission der inneren Verbesserungen* besteht.

Diese neuen Arbeiten und die hohe Intelligenz, welche die Ausführung derselben leitete, beweisen den Einfluss der grossen, der Sorgfalt eines Volkes anvertrauten Ideen, das durch seine nationale Erziehung vorbereitet ist, alle aus jenen hervorgehenden Keime fruchttragend zu machen. Auch begreift in diesem glücklichen Lande jeder Bürger dass, was im Interesse der Massen ebenso auch in jenem der Individuen und dass umgekehrt das Interesse der Individuen auch ganz in jenem der Nation liegt. Dis Grundprinzip ist die Stärke der amerikanischen Union; es macht, dass man wenig oder gar keinen Widerstand bei Anwendung des Expropriations-Gesezes findet; dass es genügt, dass ein lokales Bedürfniss eine industrielle Unternehmung als nothwendig bezeichne, um zu bewirken, dass Jedermann die ganze Wichtigkeit, die ganze Ausdehnung desselben erkenne, und dass in einem Augenblicke alle Anstrengungen zu ihrer Ausführung sich vereinigen.

Auch wird von den einzelnen Staaten stets sehr leicht die legislative Zustimmung zur Ausführung industrieller Unternehmungen und insbesondere für Eisenbahnen erlangt, weil die Legislaturen dieser, die amerikanische Union ausmachenden, verschiedenen Staaten eingesehen haben, dass eine Erleichterung des Austausches für die, natürlicher Verbindungswege beraubten Gegenden erschaffen, nichts anders sey, als die Wohlfahrt des Landes vermehren und die Bewohner an seine Institutionen fesseln.

Wir können daher über die amerikanische Gesezgebung, so weit sie die öffentlichen Arbeiten betrifft, nur die Analyse der

allgemeinen Anordnungen geben, welche die mancherlei, von verschiedenen Staaten in Kraft ihrer Souveränität erlassenen Geseze enthalten; denn sie lässt sich in der That auf diesen Auszug aus den mancherlei Privilegien zurückführen, die eben so verschieden sind als die Oertlichkeiten, für welche sie verwilligt wurden.

Diese Analyse wird über jeden wesentlichen, bei Anwendung legislativer Maassregeln zu beachtenden Punct die Auflösung geben, welche die Erfahrung an die Hand gegeben hat.

Man wird in diesem vierten Abschnitte je nach Verweisung der Noten die Uebertragung der verschiedenen Geseze finden, welche für die Ausführung der Unternehmungen, worauf sie sich beziehen, erlassen worden sind; eben so werden darin nicht minder andere Urkunden, welche interessante Aufschlüsse über die Verwaltung dieser Arbeiten, ihrem Zuschlag, ihre Polizei gewähren, enthalten seyn.

Wir haben dieser Sammlung legislativer Urkunden die Abschrift der Acte des National-Congresses vorangehen lassen, welche das eingeführte, zur Verwendung bei Eisenbahnen bereits verarbeitete Eisen von Abgaben befreit.

Auseinandersetzung der characteristischen Züge der amerikanischen Gesezgebung in Betreff der Eisenbahnen.

Das Prinzip des Zuschlages ist für die Ausbeutung einer Eisenbahn Unternehmung nicht zugelassen; wenn eine Gesellschaft zur Ausführung dieser oder jener Eisenbahn ermächtigt zu werden verlangt, so ertheilt die legislative Gewalt des Staates, über dessen Gebiet die Bahn gehen soll, die Authorisation dazu durch ein Gesez, welches alle der Gesellschaft auferlegten Clauseln in

sich schliesst. Folgendes sind im Allgemeinen die verschiedenen Gegenstände, welche derlei Geseze in ihren Verfügungen umfassen und bestimmen:

1) Die Bildung der Gesellschaft unter einem legalen Namen; ihre Rechte als organisirte Gesellschaft; die Art ihrer jährlichen Wahl; die Ernennung ihres leitenden Commité's, des Präsidenten, der Ingenieure, der Agenten im Allgemeinen, des Zahlmeisters, welcher leztere gehalten ist, eine Caution in die Hände der Directoren niederzulegen, u. s. w.;

2) Festsetzung des Kapitals der übernehmenden Gesellschaft; die Befugniss, dasselbe nach Erfordern zu verdoppeln; die Einzeichnungen der Actionäre sind die einzigen erforderlichen Garantieen.[1])

3) Bewilligte Frist für das Beginnen der Arbeiten; der Gesellschaft auferlegte Verbindlichkeit: im ersten Jahre ihrer Operationen im Felde mindestens eine festgesezte Summe zu verwenden; eine bestimmte Strecke innerhalb einer gegebenen Zeit vollendet zu haben, und so allmälig weiter bis zu der gänzlichen Beendigung der beantragten Strasse. Erfüllt die Gesellschaft die ihr durch diesen Artikel auferlegten Verbindlichkeiten nicht, so zieht sie sich den Verlust ihrer Rechte, nicht aber den ihrer Arbeit zu, welche ihr stets als Eigenthum verbleibt; sie muss

[1]) Muster der der Einzeichnungs-Liste einer Eisenbahn-Unternehmung vorgesezten Verbindlichkeits-Erklärung:

Wir, deren Namen unten gezeichnet sind, versprechen für Jeden von uns insbesondere dem Präsidenten und den Directoren der Gesellschaft der oben genannten Eisenbahn, oder dem hiezu ermächtigten Agenten oder andern Beamten, den Betrag der von Jedem von uns gezeichneten Actien zu der Zeit und in der Art zu entrichten, die uns in der Folge von dem Präsidenten und den Directoren der benannten Gesellschaft werden bezeichnet werden.

dann zu einer neuen Anrufung bei der Legislatur ihre Zuflucht nehmen, um von dem verwirkten Verluste wieder losgezählt zu werden und neue Fristen-Bewilligungen zu erhalten.

4) Die Gesellschaft ist verbunden, erst eine Fahrspur zu vollenden, bevor sie die zweite beginnt.

5) Es ist der Gesellschaft gänzlich frei gestellt, den Zug ihrer Bahn zu bestimmen, und ihr zu dem Ende die Befugniss eingeräumt, alle nöthigen Studien zu machen, bevor sie ihren Zug festbestimmt, der schliesslich mit der Signatur der Directoren als officiell anerkannter Plan bezeichnet seyn muss; die Gesellschaft ist gehalten, eine Copie dieses Planes bei den Amtskanzleien der Hauptorte der Grafschaften, durch welche die Bahn gehen soll, zu hinterlegen.

6) Die Art der Unterzeichnung ist gemeiniglich ebenso wie die Grösse der bei jeder Aufforderung zu machenden Einzahlung vorher bestimmt.

7) Die Art, die Eigenthümer ausser Besitz zu setzen, ist sehr ins Einzelne bestimmt, und jede Gewähr vorgesehen, damit in keinem Falle der Eigenthümer sein Besitzthum verlieren kann, ohne vorausgängig eine Entschädigung für den erlittenen Schaden erhalten zu haben; in Betreff lezterer entscheidet eine aus Grund-Besitzern der Grafschaft, die jedoch bei dem Unternehmen nicht betheiligt sind, gewählte, aus lauter für rechtschaffen und unbescholten anerkannten Männern zusammen gesezte Juri in lezter Instanz.

8) Die Gesellschaft ist ermächtigt, eine, zwei oder drei Spuren, nach einer durch den festgesezten Plan bestimmten Breite herzustellen und diese oder jene Verzweigungen anzulegen, u. s. w.

9) Die Gesellschaft hat das Recht, selbst die Transportpreise festzusetzen und sie von Zeit zu Zeit zu modificiren; sie ist blos gehalten, ihre Tarife einige Zeit zuvor bekannt zu machen. Selten werden diesen Preisen Grenzen vorgeschrieben, indessen ereignet sich dis bisweilen; in diesem Falle sind sie aber dann den Frachtpreisen auf den gewöhnlichen Strassen proportional, mit der Befugniss, sie zu erhöhen, wenn sie das Maximum von 15 pr. % des Kapitals nicht erreichen. Diese Preise sind niemals der Mindernng unterworfen, sie sind immer dem Belieben der Gesellschaft anheim gestellt und können keinen Verlust an den durch das Verleihungsgesez ihr zugesicherten Rechten nach sich ziehen.

10) Gewöhnlich ist in diesem Geseze eine wesentliche Clausel enthalten, die nemlich, welche die Agricultur des durchzogenen Landes begünstigt; unter den Bedingnissen der Verleihung ist gewöhnlich vorgeschrieben, dass der mit den eigenen Feldfrüchten eines jeden Landbauers beladene Wagen oder Karren auf der Bahn der Gesellschaft um den für einen leeren Wagen festgesezten Fahrpreis transportirt werden muss.

11) Die Gesellschaft hat das Recht, Reglements für innere Verwaltung, Polizei und Sicherheit zu geben.

12) Es ist Vorsehung für den Gebrauch und die Erhaltung der Eisenbahnen und der dahin gehörigen Werke getroffen, und zu dem Zwecke auch für die Deckung einer Schadloshaltung, die dem dreifachen Werthe des mit Vorbedacht, mittel- oder unmittelbar diesen Bahnen zugefügten Schadens gleich kommt.

13) Die Gesellschaft ist gehalten, ihr Eigenthum einzufriedigen, um jedem Unfalle oder Eingriffe vorzubeugen.

14) Die Gesellschaft ist ermächtigt, das Niveau der öffentlichen Strassen, mit welchen ihr Zug zusammentrifft, so zu erhöhen oder zu senken, dass ein freier und sicherer Verkehr

auf diesen Strassen wieder hergestellt wird; sie ist folglich gehalten, Ersatz für allen an öffentlichem wie an Privat-Eigenthum verursachten Schaden, und zwar unter denselben Bedingungen, Ersatz zu leisten.

15) Die Gesellschaft ist ebenso befugt, Viaducte für den Uebergang ihrer Bahn über schiffbare Flüsse, jedoch unter der ausdrücklichen Bedingung zu bauen, dass die freie Schiffahrt auf diesen Flüssen oder ihre Ziehwege in Nichts beeinträchtigt werden.

16) Die Dauer der Concession ist bisweilen auf ewige Zeiten bestimmt; meistens ist sie aber auf 100 Jahre festgesezt, bisweilen noch auf weniger; im lezteren Falle hat die legislative Acte das Monopol der Ausbeutung in einem bestimmten Landstriche festgesezt.

17) Der Staat behält sich stets das Recht vor, Eigenthümer der Bahn zu werden, indem er der Gesellschaft die Gestehungs-Kosten und ein durch dieselbe Clausel festgeseztes sehr liberales Interesse vergütet.

Note *A.*

Acte des National-Congresses, wodurch die Einführung des zur Verwendung bei den Eisenbahnen fabricirten Eisens von Eingangs-Abgaben befreit wird.

Der Senat und die Kammer der Repräsentanten der Vereinigten-Staaten, im Congress versammelt, beschliessen: dass der Staatssecretär der Finanzen, wenn demselben auf eine hinlänglich genügende Weise dargethan seyn wird, dass alles zur speciellen Verwendung bei den Eisenbahnen oder deren Rampen durch einen Staat oder eine incorporirte Gesellschaft eingeführte Eisen, bei dieser Bahn oder ihren Rampen wirklich verwendet worden ist;

dann, und nur in diesem Falle, die Einziehung der auf dem Eisen lastenden Einfuhrgebühren erlassen, oder, wenn diese Gebühren bezahlt sind, sie zurückzahlen kann: alle dieser Acte entgegenlaufenden Anordnungen sind aufgehoben, jederzeit vorausgesezt, dass nur dasjenige Eisen als zur Verwendung bei den Eisenbahnen bestimmt angesehen werde, welches speciell für diesen Zweck fabricirt worden ist und keiner weiteren Umarbeitung bedarf.

Note *B.*

Legislative Acte des Staates Rhode-Island,

welche die Gesellschaft von Massachusetts für die Eisenbahn von Boston nach Providence ermächtigt, ihre Bahn über das Gebiet des Staates Rhode-Island zuführen, um sie an den Gewässern der Naragansett-Bai enden zu lassen.

Artikel I. Die General-Versammlung des Staates Rhode-Island *hat beschlossen*, dass Charles Potter, Charles H. Russel, Thomas P. Ives, Edouard Carrington, Nicholas Brown und ihre Genossen, Nachfolger und Cessionäre unter der Benennung und dem Titel der *Gesellschaft der Eisenbahn und des Transportes von Boston nach Providence* verbunden seyn und bleiben sollen, so wie dass sie alle erforderliche gesezliche Befähigung haben, alle Klagen zu Recht anhängig zu machen, die erhobenen bis zum definitiven Urtheil und bis zu dessen Ausführung zu verfolgen; alle Rechts- und Beweisgründe geltend zu machen und auszuführen; sich vor jedem Gerichte oder wo es sonst wäre zu vertheidigen und vertheidigen zu lassen; ein Siegel fertigen zu lassen, zu besitzen und zu gebrauchen, das sie nach Belieben vernichten, wiederfertigen oder ändern können; dass sie durch diese Acte mit allen Vollmachten, Privilegien und Vortheilen bekleidet werden und wirklich bekleidet sind, die zum ins Werksetzen des Gegenstandes und Zweckes gegenwärtiger

Acte erforderlich sind oder seyn können, in der Art wie es in den folgenden Clauseln näher bestimmt ist. Dass die bezeichnete Gesellschaft auch alle Vollmacht und Autorität besizt, eine Eisenbahn nach der ihr angemessen scheinenden Weise zu führen, zu bauen und zu vollenden; und zwar an der Grenzmarke zwischen diesem und dem Staate Massachusetts bei dem Puncte anfangend, wo sich die Eisenbahn von Boston endet, die gegenwärtig durch die Gesellschaft der Eisenbahn von Boston nach Providence gebaut wird und von Boston (Massachussetts) abgeht, um der Richtung des Staates Rhode-Island zu folgen; und von diesem eben erwähnten Puncte quer durch den Staat Rhode-Island bis zu einem Puncte an der Küste des Meeres, in der Stadt Providence selbst, welchen die Gesellschaft als den für ihr Interesse vortheilhaftesten erachten wird, und mit solchen Verzweigungen nach den Gewässern der Narragansett-Bai, oder nach solchen Orten oder solchen Hüttenwerken oder Manufacturen, wie es der Gesellschaft zusagen wird; — mit dem steten Vorbehalte, dass eben diese Vorrechte nicht die bereits jeder anderen Gesellschaft bewilligten Rechte beeinträchtige. Dass die genannte Gesellschaft ermächtiget ist, ihre Strasse nach einer Breite zu eröffnen, die nicht über 11 Meter beträgt; dass sie so viel Land nehmen kann, als sie zur Eröffnung der durch den Zug nothwendig werdenden Einschnitte oder zur Gewinnung von Materialien, als Steine, Kies, Sand oder Erde zum Baue der Strasse wie zur Herstellung von Kai's, Werften, Bassins, Doks, Magazinen, Niederlagen u. s. w., bedürfen wird, vorausgesezt, dass jede Person, Gesellschaft oder Korporation nach dem unten vorgesehenen Klauseln für das Nehmen genannter Erde oder Materialien zu dem oben angegebenen Objecte schadlos gehalten werde.

Artikel II. Dass das Fond-Capital der oben genannten Gesellschaft 815,000 Francs betrage, mit dem Privilegium, dasselbe bis zum Belaufe von 2 Millionen 650,000 Francs durch die Emission neuer Actien zu erhöhen. Die Verwaltung und Leitung

der Geschäfte der Gesellschaft sind einer Commission von Directoren anzuvertrauen, die sämmtlich Actionäre sind, und von den Gesellschaftsmitgliedern nach der unten vorgeschriebenen Weise gewählt werden. Diese bleiben ein Jahr und so lange im Dienste, bis andere Mitglieder statt ihrer zu Directoren erwählt und ernannt sind; eine Majorität unter ihnen soll stets die Geschäfte der Gesellschaft führen können. Sie wählen ihren Präsidenten aus ihrer Mitte: dieser ist zugleich Vorstand der Gesellschaft Die Directoren erhalten die Vollmacht, einen Zahlmeister, die Ingenieure, Inspectoren, Beamten und nöthigen Agenten oder Bediensteten für die Arbeiten der Gesellschaft zu wählen; — der Zahlmeister ist gehalten zur Gewährschaft für treue Geschäftsführung eine Caution mit den genügenden Bürgschaften für eine Summe zu stellen, die nicht weniger als 116,000 Francs betragen kann.

Artikel III. Der erwählte Präsident und die Directoren haben für sich und ihre Agenten Macht und Autorität, alle der Gesellschaft zur Festsetzung des Zuges der Strasse, zum Bau und zur Vollendung derselben, zum Transporte der Waaren und der Reisenden ertheilten Befugnisse auszuüben, wie auch jede andere Gewalt und Auctorität, jene Geschäfte der Gesellschaft zu besorgen, die bisher nicht vorgesehen wurden, und die nach Erforderniss aller Clauseln der vorliegenden Concession nothwendig werden könnten; die Grundstücke, Materialien, Maschinen und andere Gegenstände Namens und zum Dienst der genannten Gesellschaft für den Transport der Waaren und Reisenden auf der genannten Strasse zu erwerben und als Eigenthum zu behalten; ebenso von Zeit zu Zeit die ihnen angemessen und nothwendig erscheinenden Einzahlungen auf alle Actien der erwähnten Gesellschaft auszuschlagen und die Ablieferung derselben in die Hände des Zahlmeisters der Gesellschaft zu verfügen; der genannte Zahlmeister hat solche Aufforderungen bekannt zu machen und in dem Falle, als ein Actionär versäumt, seine

Rate innerhalb 30 Tagen nach Ablauf dieser Bekanntmachung zu zahlen, können die Directoren den Zahlmeister beauftragen, die Actien jener Personen, die auf solche Weise unterlassen haben, der ergangenen Aufforderung zu genügen, öffentlich und an die Meistbietenden zum Verkaufe auszusetzen. Den neuen Erwerbern dieser Actien wird eine legale Umschreibung ausgefertigt; der sich verfehlende Actionär hat nachdem die von demselbeu schuldige Summe sammt den Interessen und Verkaufs-Kosten heimgezahlt ist, Anspruch auf den aus dem Verkaufe der Actien erlöst werdenden Ueberschuss, *vorausgesezt* jedoch, dass auf die Actien der Gesellschaft keine Zahlungseinforderung von mehr als 100 Dollars*) im Ganzen als dem gewöhnlichen Emissionspreise der Actien al Pari, gemacht worden sey.

Artikel IV. Die genannte Gesellschaft hat die Machtvollkommenheit, solche Verordnungen, Reglements oder Befehle für die gute Verwaltung ihres Eigenthumes und ihrer Angelegenheiten zu fassen, zu ertheilen und ausgehen zu lassen, die sie zur Erreichung ihres Zweckes und zum Vollzug der Clauseln vorliegender Acte, so wie zur guten Leitung, Regulirung und Sicherung der Interessen der Gesellschaft für nützlich und nothwendig erachten wird, vorausgesezt, dass dadurch den Gesezen des Staates nicht entgegen gehandelt werde.

Artikel V. Es ist und bleibt; ein Abgaberecht oder Tarif für den Transport von Reisenden oder von Waaren jeder Art zum alleinigen Nutzen der Gesellschaft bewilligt festgesezt, dieser Tarif soll von Zeit zu Zeit durch die Directoren regulirt, und der Revision der Municipal-Verwaltung der Stadt Providence unterstellt werden. Der Transport der Reisenden und Waaren, die besondere Bauart der Räder, sowie die Gestalt der Karren

*) Der Silberdollar zu 2 fl. 25 kr. 1 pf., daher 100 D. = 242 fl. 5 kr. *zur Uebers.*

und Wagen, das Gewicht der Ladungen und im Allgemeinen Alles, was auf den Gebrauch der Bahn Bezug haben kann, soll durch die von Zeit zu Zeit von den Directoren zu erlassenden Befehle oder Verordnungen bestimmt werden.

Artikel VI. Die Directoren der genannten Gesellschaft sind ermächtigt, Erhebungsbureaus zu errichten, Kai's, Docks, Bassins, Niederlagen u. s. w. herzustellen; sie können Schranken errichten, Agenten für die Erhebnng des Bahnzolles ernennen, und einen Bahnzoll auf ihrer Strasse, wenn diese beendet ist und auf deren Zugehörungen gleichwie für eine Strecke der Bahn, welche von Zeit zu Zeit dem Verkehr eröffnet wird, erheben.

Artikel VII. Die genannte Gesellschaft kann, sobald sie den definitiven Zug der Strasse oder eine Strecke derselben festgesezt hat, dem Gerichtshofe der „*Common plears*“ (Tribunal erster Instanz) darüber Bericht erstatten; welche dann seine nächste Sitzung in der Grafschaft abzuhalten hat, durch welche der Zug der Bahn gehen soll; dabei ist die Gesellschaft gehalten, einen detaillirten Plan des angenommenen Zuges und ein Namenverzeichniss der Eigenthümer, über deren Grundstücke der Zug geht, so weit sie wenigstens bekannt sind, vorzulegen. Besagter Bericht und Plan werden durch den Gerichtschreiber einregistrirt und es wird sofort dem Eigenthümer oder den Eigenthümern der Grundstücke, wenn sie bekannt sind, in der von dem Gerichtshofe beliebten Form, — auf Kosten der Gesellschaft, — hievon Nachricht oder Kenntniss gegeben. Der benannte Gerichtshof ernennt unmittelbar darauf amtlich drei verständige, aufgeklärte und unbetheiligte, aus der Grafschaft genommene Grundeigenthümer (erledigte Stellen sollen so bald dis der Fall ist, sogleich vom Gerichte besezt werden) um den Schaden der in dem erwähnten Berichte benannten Eigenthümer zu erheben, — vorausgesezt, jedoch dass der Bau

der Eisenbahn und ihrer Zugehörungen auf den bezeichneten Grundstücken stattfinde.

Die mit dieser Besichtigung beauftragten Commissäre sollen, bevor sie ihre Functionen beginnen, einen Eid ablegen, dass sie dieselben mit Unparteilichkeit und Treue verrichten werden; sie sollen auch die dabei betheiligten Personen in der von dem Gerichtshofe beliebten Form benachrichten, dass sie ihre Reclamationen innerhalb einer Frist von 30 Tagen vom Tage der Bekanntmachung an gerechnet einregistriren lassen, wenn sie dieselben gegen die genannte Gesellschaft nicht zum Voraus, unmittelbar oder nach Vermittlung eines der genannten Commissäre aufgegeben haben.

Nach Ablauf des zur Einregistrirung gedachter Reclamationen auf Schadenersatz festgesezten Termines, nachdem ferner die Commissäre vorher alle betheiligten Parteien von dem Tage wann irgend eine Oertlichkeit untersucht werden soll, auf dem Wege öffentlicher, wenigstens dreimaliger Bekanntmachung in einer oder in mehreren Zeitungen der Stadt Providence benachrichtigt haben, — begeben sich dieselben oder eine Mehrheit von ihnen nach den auf diese Weise bezeichneten Orten; und schätzen nach Anhörung der betheiligten Parteien den Schaden, den sie durch die Entwerthung der Grundstücke verursacht glauben, nach gemachtem Abzug übrigens der Nutzungen und Vortheile, welche die Commissäre den erwähnten reclamirenden Interessenten durch den Bau der Eisenbahn und ihrer Zugehörungen als erwachsen erkennen. Die genannten Commissäre sollen, sobald als möglich, dem Tribunal erster Instanz Rechenschaft von ihrer Augenschein-Einnahme geben; hierauf wird das genannte Tribunal die Bekanntmachung des Berichtes oder wenigstens seines wesentlichen Inhaltes in einer oder in mehreren Zeitungen der Stadt Providence wärend drei aufeinander folgenden Wochen, und zwar auf Kosten der Gesellschaft, verordnen. Wenn die Gesellschaft oder

einer der Reclamanten mit der durch die Commissäre vorgelegten Schätzung nicht zufrieden gestellt ist, so kann die unbefriedigte Partei an die nächste, nach erhaltener Kenntniss und Veröffentlichung des erwähnten Berichtes stattfindende Sitzung des Tribunals appelliren, damit dieselbe eine Juri anordne, welche in lezter Instanz den Betrag der zu zahlenden Schadloshaltung, die den Gegenstand dieser Reclamation ausmacht, festsetzen wird. Die Mitglieder der erwähnten Juri werden nach den für jeden andern Fall üblichen Formen gewählt und eingesezt. Wenn die reclamirende Partei, welche eine Juri begehrt hat, keine Erhöhung des Schätzungsbetrages der Entschädigung erlangt, so kann sie für alle gesezlichen Kosten, welche aus einer solchen Dazwischenkunft erwachsen, haftbar gemacht werden. Dem Tribunale steht sodann das Recht zu, in Betreff der Kosten und Ausgaben gegen den Kläger zu erkennen. Ist es die Gesellschaft, welche die Vermittellung einer Juri verlangt, so wird derselbe, falls sie in ihren Anforderungen unterliegt, ebenso in die Kosten verurtheilt, über welche das genannte Tribunal gegen die genannte Gesellschaft erkennen kann. Und wenn vor Ablauf der 90 Tage, welche der Besitzergreifung der erforderlichen Grundstücke von Seite der Gesellschaft und dem Beginn der Arbeiten folgen, der auf diese Weise erhobene Schadenersatz nicht gezahlt ist, so können die Eigenthümer der Grundstücke, auf welchen diese Arbeiten angefangen worden sind, eine Forderungs-Klage gegen die erwähnte Gesellschaft vor jedem competenten Tribunal erheben. Wenn aber der Bericht der genannten Commissäre angenommen und einregistrirt ist, und keine Berufung in der angezeigten Form stattgefunden hat, oder wenn das Urtheil einer Juri abgegeben und einregistrirt ist, so stehen den Interessenten keine neuen Rechtsmittel gegen die genannte Gesellschaft für reclamirte Schadloshaltung in Absicht auf dieselben Thatsachen zu. Die Commissäre haben Anspruch auf eine Vergütung von höchstens drei Dollars des Tages wärend der Dauer ihrer Dienstleistung.

Artikel VIII. Wenn die Grundstücke, Güter oder das Eigenthum eines verheiratheten Weibes, eines Kindes oder einer geistig unvermögenden Person zum Gebrauch der genannten Gesellschaft angesprochen werden, so kann der Mann dieser Frau oder der Vormund dieses Kindes oder der unvermögenden Person, der Schadloshaltung entsagen, auf welche sie Anspruch haben, Kraft des oben in Bezug auf die Expropriationen vorgesehenen Artikels, als wenn sie über ihr eigenes Besitzthum verfügten.

Artikel IX. Ein Jeder, der mit Vorbedacht, böswilliger oder gefährlicher Weise und dem Geseze zuwider, den freien Gang der Wagen auf der Eisenbahn stören oder auf irgend eine Weise irgend eine Beschädigung der Strasse oder eines oder des anderen ihrer Theile, der Maschinen oder Materialien, die zum Bau jener verwendet werden müssen oder zum Dienst der genannten Bahn bestimmt sind, verursachen wird: kann ebenso wie die Theilnehmer, welche zu einer solchen Handlung wider das Gesez Hülfe leisten, zur Bezahlung des dreifachen Betrags des Schadens verurtheilt werden, der vor einem Friedensrichter, Gerichtshof oder vor einer Juri nachgewiesen ist, als vor welche die Schuldigen den Zahlmeister der Gesellschaft oder jeden andern Agenten, den sie hiezu bestimmt, gezogen werden dürfen. Es kann gegen diese Schuldigen eine Anklage-Acte durch die *grosse Juri* der Grafschaft, in deren Gerichtsbezirk ein solches Vergehen statt gefunden hat, wegen aller obigen Clauseln verletzenden Handlungen erhoben werden. Und auf den vor dem Gerichtshofe der allgemeinen Friedensgericht-Sitzungen (ein Tribunal, welches in civilrechtlichen Gegenständen unter Assistenz einer Juri entscheidet) die ihren Sitz in erwähnter Grafschaft hat, gelieferten Beweis soll eine Geldbusse gezahlt werden, deren Maximum 100 Dollars und deren Minimum 30 Dollars seyn wird (welche Summe in den Staatsschatz fliesst) oder der Schuldige kann auf die Dauer eines Jahres und

darüber in ein Gefängniss gesezt werden, und dis nach Gutbefinden des Tribunals, vor welches der Rechtsfall gebracht werden wird.

Artikel X. Im Falle, dass die Eisenbahn eine Strasse kreuzt, ist die Gesellschaft gehalten, ihre Bahn so herzustellen, dass die freie und sichere Benützung der erwähnten Strasse dadurch nicht gehindert wird; und in dem Falle, wo die Eisenbahn nicht auf diese Weise hergestellt ist, hat die beschädigte Partei das Recht, eine Klage über diese Thatsache vor jedem competenten Tribunale anhängig zu machen, und hat angemessene Schadloshaltung zu empfangen. Wenn die Eisenbahn einen Canal, einen Fluss, eine Weggeldstrasse (*turnpike*) oder öffentliche Strasse durchschneidet, muss sie unter der Leitung der Legislatur und so gebaut werden, dass sie dem freien Gebrauche des Canales, des Flusses oder der Strasse keinen Nachtheil bringt. Zu diesem Zwecke kann die Gesellschaft nach ihrem Gutdünken die Zoll- oder öffentliche Strasse erhöhen oder erniedrigen, damit ihre Eisenbahn über oder unter jener hinweg gehen kann. Im Falle, dass die Ebene der Zoll- oder öffentlichen Strasse nicht auf eine ihren Eigenthümern oder dem Municipalrathe der Stadt oder der Verwaltung der Stadt Providence, innerhalb deren Jurisdiction diese Strasse liegen könnte, entsprechende Art abgeändert worden wäre, können die genannten Eigenthümer oder der Stadtrath, oder das Gouvernement der Stadt Providence, die nöthige Aenderung schriftlich verlangen. Und bei der Weigerung der Gesellschaft, dieser Forderung zu genügen, haben die erwähnten Eigenthümer oder jeder andere Betheiligte den Gegenstand ihrer Beschwerde bei dem allgemeinen Friedensgerichte der betreffenden Grafschaft, durch welche die Strasse geht, einregistriren zu lassen und nach der Entscheidung des Gerichtshofes, dass die Aenderung recht und nothwendig sey, wird er die Ausführung verfügen und zu Recht erkennen. In dem Falle, als die Gesellschaft verabsäumte, sich dem Spruche innerhalb des von dem Gerichtshofe festgesezten Zeit-

raumes zu fügen, können die Eigenthümer oder deren Nachfolger die Arbeiten auf ihre Kosten herstellen und einen Rechtsstreit bis zur definitiven Erkenntniss und Execution vor jedem competenten Tribunal auf Rückersatz von Kosten, Schaden, Auslagen, Arbeit und Gebühren, die durch die bezeichneten Veränderungen verursacht wurden, wie der Klagekosten, anfangen.

Artikel XI. Bei jedem legalen Rechts- oder Billigkeits-Verfahren, bei welchem die Gesellschaft Partei ist, gilt die Hinterlegung einer beglaubigten Abschrift der an einen im Staate wohnenden Director der Gesellschaft oder an den Zahlmeister oder Zahlung leistenden Agenten derselben, oder an das gewöhnliche Bureau ihrer Administration im Staate erlassenen Vorladung als hinreichende gegebene Notification. — Jede Pfändungsacte, welche gegen die genannte Gesellschaft erlassen werden wird, kann auf jede Art Eigenthum der Gesellschaft oder auf solche Weise gelegt werden, wie dis in der Folge durch die General-Versammlung, für die Notification der Vorladung oder der Pfändungsacte gegen die bezeichnete Gesellschaft vorgeschrieben werden kann.

Artikel XII. Die jährliche Versammlung der Gesellschaftsmitglieder soll an einem solchen Orte und zu der Zeit Statt finden, welche die Directoren bezeichnen werden; und es soll zu dieser Versammlung eine Commission von mindestens drei Directoren durch Wahl bestimmt werden. Um Gesellschafts-Mitglied zu seyn, ist es erforderlich, Actionär oder Besitzer einer Actie zu seyn, man erhält hiedurch das Recht im Verhältnisse der Zahl seiner Actien zu stimmen. Im Abwesenheitsfalle kann man mittels eines schriftlichen Mandates durch Vollmacht stimmen; bis zur ersten Jahres-Versammlung sind die Herren Moses Brown, Ives, Charles, H. Russel, Charles Potter und William W. Woosley Directoren der erwähnten Gesellschaft, mit der Vollmacht, vacant werdende Stellen zu besetzen und den Ort und den Tag für die Zusammenberufung

der nächsten Versammlung durch eine zehn Tage vorher in ein oder in mehrere Tagblätter eingerückte Bekanntmachung festzusetzen.

Artikel XIII. Wenigstens einer der Directoren muss im Staate wohnhaft seyn.

Artikel XIV. Wenn es nothwendig erachtet werden sollte, eine Verbindung über den Fluss Providence herzustellen, um die Eisenbahn von Providence an die beantragte Bahn von New-York einzuschliessen, so soll der Viaduct auf Kosten beider Gesellschaften erbaut werden, und seine Ausführung dann zu beginnen haben, wenn nach Vollendung beider Bahnen die Directoren der einen oder der anderen Gesellschaft es verlangen. Dieser Viaduct wird unter der Leitung und Aufsicht der Legislatur des Staates und so gebaut werden, dass dadurch die Schiffahrt auf dem Flusse Providence nicht gehindert wird.

Gegenwärtige Acte ging am 10. Mai 1834 bei der Repräsentanten-Kammer des Staates Rhode-Island durch. — Sie ist auch am nemlichen Tage von dem Senate sanctionirt worden.

Note *B'*.

Verzweigung der Haupt-Bahn von Boston nach Providence, auf Dedham.

Die Legislatur des Staates Massachusetts hat eine Acte erlassen, vermöge welcher die Gesellschaft der Eisenbahn von Boston nach Providence das Recht hat, eine Zweigbahn nach dem Orte Dedham zu bauen. In dieser Acte ist zuerst von dem Zuge der beantragten Verzweigung die Rede, sodann ist vorbehalten, dass vor deren Beginne die Gesellschaft die Zustimmung der Autoritäten der kleinen Stadt Dedham, so wie aller Eigenthümer der Grundstücke, über welche die Zweigbahn gehen

soll, oder erforderlichen Falls die der Vormünder jener Besitzer, zu erholen hat. Ebenso ist auch in Betreff der Entschädigungen an die nach den Clauseln der vorangehenden Acte ausser Besitz kommenden Grundeigenthümer Vorsehung getroffen.

Ein specieller Artikel legt der Gesellschaft die Verbindlichkeit auf, eine Verpfählung oder Einfriedigung längs des Weges herzustellen und in gutem Zustande zu erhalten; in dem Falle, dass durch Vergessenheit oder Nachlässigkeit in Erfüllung dieser besonderen Bedingung, den angrenzenden Besitzungen ein Schaden zuginge, kann die erwähnte Gesellschaft vor jedem competenten Tribunal auf Ersatz belangt werden.

Ein anderer Artikel gewährt der Gesellschaft für diese Verzweigung gleiche Rechte und Privilegien wie auf der Hauptlinie und behält zu gleicher Zeit dem Staate dieselben Rechte vor, die er auf der ersteren Bahn ausübt.

Endlich ist in einem lezten Artikel vorgesehen, dass in dem Falle, wenn die Gesellschaft die fragliche Zweigbahn innerhalb zwei Jahren, vom Datum der Acte an gerechnet, nicht vollenden würde, diese Acte ungültig werde, ausserdem bleibt dieselbe so lange in Kraft als die Incorporations-Acte der Gesellschaft der Eisenbahn von Boston nach Providence. — Diese Acte wurde im Mai 1834 genehmigt.

Note *B''*.

Die durch die Legislaturen der Staaten Rhode-Island und Connecticut für den Bau der Eisenbahn von Providence nach Stonington bewilligten Concessionen gelten für ewige Zeiten, ohne alle Vorbehalte oder Rechtsbefugnisse für die Staaten. Diese Acte gewährleisten der Gesellschaft, welche sich mit der Ausführung dieser Bahn zu befassen hat, das Monopol auf eine Dauer von

dreissig Jahren, von dem Tage an, wo die Strasse dem Publicum eröffnet werden wird.

Die übrigen Clauseln sind in jeder Beziehung jenen gleich, welche die oben vollständig gelieferte und von dem Staate Rhode-Island bewilligte Acte enthält.

Note *C.*

Bahnstrecke von Jamaïca nach Brooklyn.

Die Concessions-Acte dieser Bahn verpflichtet die Concessionäre, die swischen Jamaïca und Brocklyn bestehende Weggeldstrasse (*route à barrière, turnpike*), welche zum Theil durch die Herstellung der Eisenbahn zerstört werden wird, ganz anzukaufen. Diese Strasse ist zu 250,000 Francs angeschlagen worden. — Die Concession währt 50 Jahre.

Es ist der Gesellschaft überlassen, eine ein- oder eine zweispurige Bahn zu bauen. Die Wahl des Zuges an der einen oder der anderen Seite des Hügels, welcher sich längs der ganzen Insel ausdehnt, bleibt dem Gutdünken der Concessionäre anheimgestellt. Die Gesellschaft ist auch ermächtigt, Zweige ihrer Hauptbahn auf Rockaway, einem kleinen Flecken an der Küste des atlantischen Oceans, wohin man sich wärend der schönen Jahreszeit zum Gebrauch der Seebäder begiebt, wie auf Flatbush und Flushing zu bauen, wo sich ziemlich viele im Sommer von den Einwohnern New-York's bewohnte Landhäuser beisammen finden.

Die Gesellschaft ist verpflichtet, ihre Bahn innerhalb fünf Jahren, nach Beginn der Arbeiten zu vollenden. — Die Actionäre sind gehalten 25 Francs auf die Actie bei der Zeichnung einzuzahlen.

Es sollen dreizehn Directoren seyn, die eine mit der allgemeinen Leitung der Angelegenheiten der Gesellschaft beauftragte Commission zu bilden haben u. s. w.

Die übrigen Clauseln dieser Concessions-Acte weichen von denen, die schon im Vorhergehenden angeführt worden sind, nicht ab.

Note *D*.

Wir führen in dieser Note das Geschichtliche der legislativen Schwierigkeiten an, die sich in Betreff der Concurrenz der Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden und jener von New-Jersey hinsichtlich des Monopols für den Transport der Reisenden durch den Staat New-Jersey, zwischen New-York und Philadelphia, erhoben hat. Zu dem Ende gehen wir bis zur Entstehung der Weggeld-Strasse zurück, die in Folge einer legislativen Acte des Staates New-Jersey vom 14ⁿ· November 1804 zwischen New-Brunswick und Trenton eröffnet worden war.

Diese Acte ermächtigte die concessionirte Gesellschaft eine Weggeldstrasse (*turnpike*) in einer Breite von 20 Meter zu eröffnen; ebenso, Unterzeichnungen bis zum Belaufe von einer Million Francs, in 2000 Actien jede zu 500 Francs, anzunehmen; ferner Commissäre für die Bestimmung des Zuges der Strasse zu erwählen; von den erforderlichen Grundstücken Besitz zu nehmen, indem die Gesellschaft den Eigenthümern eine durch eine Juri bestimmte Entschädigung zahlt, wodurch sie dann in die Rechte jener Eigenthümer tritt.

Unter den Bedingnissen war bestimmt, dass die Fuhren und Heerden nach der Meile und im Verhältnisse des zurückgelegten Weges bezahlen sollen; so wie, dass der Staat nach Ablauf von fünfzig Jahren nach der Vollendung der fraglichen Strasse

durch Rückerstattung aller Bau- und Unterhaltungskosten und Zahlung von 12 p. % Interessen des ersten Kapitals an die Gesellschaft Eigenthümer der Strasse werden könne.

Die Weggeldstrasse zwischen New-Brunswick und Trenton war den Klauseln dieser Acte gemäss gebaut worden.

Die Gesellschaft der Eisenbahn von Amboy nach Camden erhielt ihre legislative Incorporations-Acte im Jahre 1830; im Artikel 24. dieser Acte war bedungen worden, dass, wenn der Staat den Bau einer zum Transporte von Reisenden bestimmten, durch sein Gebiet gehenden Eisenbahn zwischen New-York und Philadelphia authorisiren sollte, die sich mindestens 3 Meilen von einem der Endpuncte der bestättigten Bahn endigte, der Gesellschaft das Recht des Nachlasses gewisser durch den Staat erhobenen Abgaben zustehe.

Eben diese Gesellschaft erhielt von der Legislatur eine Zusatz-Acte, in welcher es im Artikel 2 heisst: „dass sich der Staat verbindlich mache, den Bau keiner anderen, durch sein Gebiet gehenden Eisenbahn zwischen den Flüssen Rariton und Delaware zu gestatten, deren Zug in einer Entfernung von weniger als fünf Meilen an dem Canal vorbei ginge, welcher derselben Gesellschaft durch eine Special-Acte zu bauen gestattet worden; — wobei jedoch stets allen bereits Personen oder organisirten Gesellschaften die vermöge ihrer Charte bereits erlangten Rechte vorbehalten blieben, vorausgesezt dass diese den eben angeführten Clauseln nicht entgegen seyn.

In einer anderen, der Gesellschaft der Eisenbahn und der Transporte von Amboy nach Camden ertheilten Acte ist, im Artikel 7, vorgesehen, dass keine andere Gesellschaft eine zum Transporte der Reisenden dienende Eisenbahn durch den Staat New-Jersey in einer geringeren Entfernung als drei Meilen von dem durch die erwähnte Gesellschaft in Besitz genommenen

Grund und Boden bauen könne; eine oder zwei Fälle jedoch ausgenommen, die aber in Beziehung auf die Hauptsache, nemlich, auf das der Gesellschaft gegebene Monopol des Personen-Transportes, von geringer Bedeutung sind.

Ein am 2n. März 1832 durchgegangener Zusatzartikel der Concessionsacte, durch welche die Gesellschaft für den Canal des Rariton und der Delaware und jene der Eisen- und Transportbahn von Amboy nach Camden zu einer einzigen Gesellschaft vereinigt werden, erklärt unter Ziffer 2, »dass zu keiner Zeit wärend der Dauer der Charte der genannten Gesellschaft, ohne Zustimmung der beiden vereinigten Gesellschaften des Canales und der Eisenbahn, eine zum Dienst und Transport der Reisenden oder von Waaren zwischen New-York und Philadelphia bestimmte Eisenbahn durch den Staat gebaut, oder dass auf irgend eine Weise eine Concurrenz mit der erwähnten authorisirten Eisenbahn eröffnet werden könne, mit dem Vorbehalte jedoch, dass dis nicht so verstanden sey, als werde dadurch die Anlage einer Eisenbahn von den Ufern des Hudson nach New-Brunswick am Rariton, oder die jeder andern Seitenbahn, welche mit der in Rede stehenden Bahn nicht concurrirt, untersagt.“

In Folge der hier angeführten verschiedenen Clauseln hat sich die Frage erhoben: nemlich, ob die zuerst constituirte Gesellschaft der Weggeldstrasse vermöge ihrer Charte nicht alle erforderlichen Rechte besitze, um ihre Bahn zum Transporte von Reisenden und Waaren durch Thier- oder mechanische Kraft auf Schienen einzurichten, ohne dass irgend eine der späteren Acte, deren augenscheinlicher Zweck ist, der Gesellschaft der Eisenbahn das Transportmonopol zu verleihen, jenes Recht auf irgend eine Weise anstreiten könne.

Die Meinung eines berühmten Rechtsgelehrten, des Richters James Kent, über diese Frage des Monopols geht dahin, dass

die Gesellschaft der Weggeldstrasse nach der ihr im Jahre 1804 ertheilten Concessionsacte auf ihrer Strasse eine Eisenbahn herstellen und sich derselben zum Transporte der Reisenden und Waaren bedienen können, vorausgesezt jedoch, dass die bezeichnete Strasse durchaus eine feste und glatte Oberfläche darbiete und ihrer ganzen Erstreckung nach für gewöhnliche Fuhrwerke brauchbar sey.

Was den gleichzeitigen Gebrauch der gewöhnlichen Fuhrwerke und der Dampfwagen auf einer und derselben Strasse betrifft, so wäre dis eine weiters zu entscheidende Frage, die nichts mit der Rechtsfrage gemein hat.[1])

Der achtungswerthe Richter legt unter den verschiedenen Gründen, womit er seine Meinung unterstüzt, wie uns scheint mit vielem Rechte, vorzügliches Gewicht earauf, dass eine Eisenbahn nicht als eine Erfindung betrachtet werden könne, auf welche eine Person oder Gesellschaft ein ausschliessendes Recht habe; — ihre Anwendung muss frei seyn und muss auf dem Eigenthume eines Jeden, wer es immer sey, und auf dem Boden hergestellt werden können, auf welchem sich derselbe das Recht erworben hat, sich einer gewöhnlichen Strasse zu bedienen; eine Weggeld-Strasse kann nichts anderes heissen, als eine künstlich ausgeführte und mit guten Materialien gut hergestellte Strasse, für deren Gebrauch die Concessionäre und Eigenthümer das Recht haben, einen Wegzoll zu erheben und auf welcher sie zu diesem Zwecke Schlagbäume oder Sperrthore errichtet haben, um den freien Verkehr darauf, ausser unter den dafür festgesezten Bedingungen, zu verhindern.

[1]) Diese Frage hat nunmehr ihre practische Auflösung bei der Eisenbahn von Harlem, welche durch einen Theil der Stadt New-York selbst geht, erhalten.

Note *D'*.

Im Jahre 1831, als dem Zeitraume, in welchem die beiden Gesellschaften der Eisenbahn und des Canales von der Legislatur eine neue Acte empfingen, welche ihre Verschmelzung in eine einzige Gesellschaft bewerkstelligte, überliess man dem Staate Tausend Actien für das Recht, das er sich vorbehalten hatte für 2,500 Actien im Betrage von 500 Francs jede, zu unterzeichnen, unter der Bedingung, dass diese Actien wieder an die Gesellschaft zurückfallen, wenn man eine Eisenbahn quer durch die Halbinsel New-Jersey, zwischen New-York und Philadelphia bauen würde; durch dieselbe Acte wurde auch die Concession des Canales auf eine Periode von 50 Jahren beschränkt. Unter diesen Bedingungen haben die vereinten Gesellschaften ihre Arbeiten ausgeführt; Tausend Actien wurden dem Staate unter der ausdrücklichen Bedingung der Erhaltung des Monopols des Transportes auf dieser Linie überlassen und 150 Tausend Francs müsssen jährlich an den Staat aus den Einkünften des Weggeldes bezahlt werden.

Note *E*.

Concessions-Gesez der Eisenbahn von New-Brunswick nach New-York.

Die fünf ersten Artikel dieses Gesezes betreffen:

1) den Namen, welchen die Gesellschaft führen soll;

2) den Betrag des gezeichneten Kapitals, welches die Gesellschaft beizubringen hat, um ihre Geschäfte beginnen zu können: dis Kapital war auf mindestens vier Millionen festgesezt worden, mit der Vollmacht, dasselbe erforderlichen Falles zu verdoppeln; die Actien betrugen 50 Dollars.

3) Die Namen der mit der Annahme der Unterzeichnungen beauftragten Commissäre, dann der Bestimmung der Orte, wo man unterzeichnen kann;

4) die Zahl der Directoren und die Art ihrer Erwählung;

5) endlich, die den Directoren eingeräumte Machtvollkommenheit, die Einzahlung von 10 pr. % auf jede Actie zu verfügen, ihren Präsidenten, die Ingenieure, einen Zahlmeister, einen Secretär u. s. w. zu ernennen.

Der 6. Artikel autorisirt zu den Studien eines Vorentwurfes, des definitiven Zuges, zur Construction und Unterhaltung der Bahn in einer Breite von höchstens 20 Meter und mit so vielen Spuren, als angemessen erscheinen wird, von einem Puncte in der Stadt New-Brunswick, über welchen die Concessionäre und die Municipal-Autoritäten überein gekommen sind, ausgehend; der Zug der Strasse soll die Richtung über die Dörfer Rahway, Wood-Bridge nehmen, in einer Entferuung von höchstens einer halben Meile (800 Meter) an dem Markte von Elizabethtown vorbeigehen, dem günstigsten Terrain auf Newark folgen und jenseits desselben nahe oder südlich von den Brücken über die Hackensack und die Passaic gehen; er hat sodann den Hügel Bergen südlich der bestehenden Weggeldstrasse (*turnpike*) zu übersteigen, um am Hudson, New-York gegenüber, an einem Puncte zu enden, der mindestens 15 Meter von den Anspülungen der Meeres-Fluth entfernt ist.

Derselbe Artikel ermächtigt überdis die Gesellschaft, nach einem der Puncte eine Zweigbahn herzustellen, an welchem, New-York gegenüber, Fähren aufgestellt sind; diese Verzweigung soll sich mindestens 90 Meter von dem Flusse Hackensack mit der Hauptbahn in dem Falle verbinden, wenn erstere diesen Fluss ungefähr 90 Meter von der bestehenden Brücke überschritte; im entgegengesezten Falle soll diese Verzweigung ihren Anschluss

23

an den am günstigsten gelegenen Puncte westlich von diesem Flusse bewerkstelligen, damit die Fähren eine gleich leichte Verbindung mit Newark unterhalten können. Sollte die Gesellschaft diese Seitenbahn nicht in derselben Zeit wie die Hauptlinie von Newark an den Hudson ausführen, so kann sie der Eigenthümer der Fähre auf seine Kosten und unter denselben Bedingungen herstellen lassen, welche der Gesellschaft auferlegt sind.

Die Gesellschaft ist ferner befugt, ihre Bahn über die ihr angemessen erscheinenden Grundstücke zu führen, und zu dem Ende von diesen Grundstücken Besitz zu ergreifen; in dem Falle, dass die Grundbesitzer und die Gesellschaft keine gütliche Uebereinkunft zu treffen vermögen, kann sich eine der Parteien auf Kosten der Gesellschaft an einen Richter des obersten Gerichtshofes wenden und erwirken, dass drei aus der Grafschaft, in welcher die genannten Grundstücke liegen, gewählte Commissäre als Schätzleute des den Eigenthümern sowohl durch das Vorhandenseyn der Bahn als durch die Wegnahme und Wiederherstellung von Einfriedungen zugehenden Schadens ernannt werden. Wenn der Eigenthümer durch diese Schätzung nicht zufrieden gestellt ist, so kann er an das Tribunal erster Instanz appelliren und seinen Schaden aufs Neue durch eine Juri schätzen lassen; allein er kann nur dann zum Ersatze der Gerichtskosten gelangen, wenn ihm mehr als durch die erste Schätzung zugestanden wird.

Der 7. Artikel ertheilt der Gesellschaft die Vollmacht, Brücken, Durchlässe und Verzweigungen u. s. w. zu bauen, längs ihrer Linie die zum Bau erforderlichen Materialien zu entnehmen, unterwirft sie aber einer bestimmten Schätzung, wie dis bei den Grundstücken geschieht.

Der 8. Artikel ermächtigt die Gesellschaft, die Zeit und die Art des Transportes der Waaren und Reisenden, die Gestalt und Gattung der Karren, das Bahngeld und die Art seiner

Erhebung zu bestimmen, welches leztere jedoch folgende Preise nicht übersteigen darf: 1) für die leergehenden Wagen, die nicht über tausend Kilogr. wiegen, 0 fr. 0613 für den Kilometer; 2) für die über 1000 und unter 2000 Kilogr. schweren Fuhrwerke, 0 fr. 1311; 3) für mehr als 3000 Kilogr. 0 fr. 2673 und weitere 0 fr. 1988 für 1000 Kilo. Waaren, und 0 fr. 994 auf den Reisenden für den Kilometer; jedoch mit dem Vorbehalte, dass jedes Fuhrwerk eines Farmers aus dem Staate New-Jersey, mit seinen eigenen Producten beladen und nicht mehr als 1000 Kilo. und die Producte nur halb so schwer wiegend, nicht mehr als die leer gehenden Wagen zu bezahlen habe. Die Gesellschaft ist auch befugt, Zweigbahnen nach jenen Puncten an der Passaic zu bauen, wo Fähren bestehen, die nicht nördlich des Dorfes Bellville, und an irgend einem Puncte des Bezirkes von Newark liegen.

Der 9. Artikel verpflichtet die Gesellschaft, ihre Arbeiten zunächst bei Jersey-Cité und New-Brunswick innerhalb eines Zeitraumes von 2 Jahren zu beginnen, und ihre Bahn innerhalb fünf Jahren, bei Strafe der Annullirung der Verleihungs-Acte, zu beendigen.

Der 10. Artikel ermächtigt die Gesellschaft, die Rechte und Privilegien jeder Gesellschaft zu kaufen, welche Strassen oder Brücken besizt, die in der Richtung der Bahn liegen. Er behält für den Staat oder für die Eigenthümer der Strasse von Newark das Recht vor, innerhalb einer Frist von zwei Jahren von der Eröffnung der Einzeichnungsbücher an gerechnet, eine äquivalente Anzahl Actien zu dem, bei der Signatur des Wiederabtretungs-Contractes laufenden Preise zu nehmen oder dieselbe Zahl Actien an die Gesellschaft um den, im Falle der Nichtübereinkunft durch den Staats-Kanzler festgesezten, Schätzungspreis abzugeben. Wohl verstanden jedoch, dass die bestehende Strasse von Newark, sowie die Brücken über den Rariton, die Passaic und die Hackensack für das Publikum geöffnet und von jeder Abgabe frei bleiben.

Der 11. Artikel gibt der Gesellschaft die Befugniss, Entwässerungs-Schleusen und Dämme zu bauen, um die Salzteiche, über welche die Bahn geht, gegen Ueberschwemmungen zu sichern.

Der 12. Artikel ertheilt ihr das Recht, die Bahn über die vorhandenen Strassen und über die Flüsse, jedoch ohne Beeinträchtigung ihrer öffentlichen Nutzbarkeit, zu führen; ist der zu übersetzende Fluss für Segelschiffe fahrbar, so ist die Gesellschaft gehalten, in ihrem Viaducte einen freien Durchgang von mindestens 9 M. Weite zu lassen; dabei die ganze Nacht hindurch ein Licht zu unterhalten und die Brücke jedesmals so oft es nöthig ist zu öffnen, bei Strafe von 10 Dollars für jeden Contraventionsfall.

Der 13. Artikel ermächtigt die Gesellschaft, Fuhrwerke zum Transport der Reisenden sowohl wie zu dem der Waaren zu bauen oder zu kaufen; sie kann aber nicht mehr als 0 fr. 2673 für den Kilometer von jedem Reisenden oder für 1000 Kilo. Waaren, noch mehr als 6 Fr. 62 C. für den Transport der Reisenden zwischen New-York und New-Brunswick fordern.

Der 14. Artikel giebt der Gesellschaft die Machtvollkommenheit, an beiden Enden der Bahn Grundstücke, jedoch von nicht mehr als 1 Hectare und 20 Centiaren Flächenraum zur Aufführung von Magazinen, Schoppen, Stallungen u. s. w. in Anspruch zu nehmen und ferner über die Flüsse Hackensack und Passaic die zum vollen Genusse der, der Gesellschaft durch diese Acte eingeräumten Vortheile nöthigen Brücken und Kai's zu bauen.

Der 15. Artikel sieht den Fall vor, dass aus Böswilligkeit irgend ein Schaden an der Bahn, an den Anlagen oder Maschinen der Gesellschaft verursacht würde und verurtheilt den Schuldigen in die Zahlung des dreifachen Betrages des Schadens.

Der 16. Artikel verpflichtet die Directoren der Gesellschaft, in einem jährlichen Berichte den Stand ihrer Geschäfte, so wie alle für die Herstellung und für den Dienst der Bahn gemachten Ausgaben anzuzeigen; dieser Bericht muss wenigstens von zweien der Directoren gutgeheissen und bei der Staats-Kanzlei einregistrirt seyn; dasselbe hat auch wärend der Dauer der Arbeiten zu geschehen, wonach jährlich ein Etat der Bahngelder und der Unterhaltungs- und anderer Kosten hergestellt und registrirt werden wird.

Der 17. Artikel sieht den Fall vor, wo etwa nach dem Erlöschen des Privilegiums der Staat New-Jersey diese Bahn zu erwerben wünschte; der Staat hat alsdann zu dem Ende ein Gesez zu erlassen, dass der genannten Gesellschaft alle Kosten sowohl für den Bau, wie auch für alle Anlagen, Zugehörungen und Verwaltungs-Theile der Eisenbahn, sammt dem jährlichen Interesse dieser Summe zu 18 pr. % und ebenso der Betrag aller auf die erwähnte Bahn verwendeten Ausgaben auf Reparaturen und Verbesserungen, nach Abzug aller auf dieser Bahn ruhenden Abgaben, bezahlt werde; unter diesen Bedingungen wird der Staat Eigenthümer der genannten Bahn, ihres Zugehörs und ihrer Maschinen werden können.

Der 18. Artikel legt eine jährliche Taxe von ¼ pr. % auf das eingezahlte Kapital, wodurch die Bahn von jeder andern Taxe befreit ist; sollte aber die Bahn durch das Staatsgebiet fortgesezt werden, so würde dann ein Weggeld auf der ganzen Route erhoben werden, das nicht über 0 fr. 43 für jeden Reisenden und 0 fr. 65 für jedes Tausend Kilog. Waaren betragen soll.

Der 19. Artikel ertheilt den Directoren die Befugniss, für alle Angelegenheiten der Gesellschaft, wenn es ihnen angemessen erscheint, specielle Versammlungen der Actionäre zu berufen.

Der 20. Artikel fordert, dass die Gesellschaft jedesmal, wenn die Bahn über eine öffentliche Strasse oder durch einen Meierhof geht, Brücken oder Durchfahrten herstelle.

Der 21. Artikel behält dem Staate New-Jersey das Recht vor, für ein Viertheil des Kapitals zu zeichnen.

Der 22. Artikel sanctionirt diesen Gesezentwurf und constituirt ihn als öffentlichen Act.

Der 23. Artikel beschränkt die Anwendung der Fonds der Gesellschaft auf den in dieser Acte angegebenen Gebrauch.

Note *F.*

Durchgang einer Eisenbahn durch eine Stadt; Gerichtsbarkeit der städtischen Behörden.

Specieller, den Bau der Verlängerung der Eisenbahn von Trenton durch die Stadt Philadelphia bewilligender Artikel.

1) Die Gesellschaft der obengenannten Eisenbahn ist ermächtigt, ihre Bahn in der Art zu verlängern, dass sie in die Stadt Philadelphia selbst eintritt, um sich bei einer Station in Front-Street, in dem Quartiere, genannt *Northern liberties*, zu enden; die Bahn kann zu diesem Zwecke durch jede hiezu passend erscheinende Strasse gehen und das ihr nöthige Terrain einnehmen, vorausgesezt, dass längs der ganzen, auf diese Weise eingenommenen Strasse die Bahn nur einspurig sey und die Schienen mit dem Pflaster der Strasse in einer Ebene liegen, sowie, dass die Gesellschaft keine Dampfwagen, oder andere mechanische mit Dampf verbundene Kraft als Zugkraft auf der durch die besagten Strassen laufenden Bahnstrecke

anwende; und dass sie in keinem Falle auf dieser Strecke mit einer grösseren Geschwindigkeit als 8 Kilometer oder 2 Meilen in der Stunde fahre und dass endlich die Länge der Wagenzüge die eines gewöhnlichen Gespanns nicht überschreite.

Bemerkung. Eine Eisenbahn ist auf ihrem Durchgange durch eine Stadt, wie jedes andere unbewegliche Eigenthum innerhalb der Jurisdiction einer Stadt, einer Taxe unterworfen.

Note G;

die Eisenbahn von Baltimore nach Washington betreffend.

Die beiden ersten, durch die Legislatur des Staates Maryland erlassenen Organisationsacte dieser Gesellschaft hatten das Maximum des Transportpreises der Reisenden für eine volle Reise von 64 Kilometer auf 7 Fr. 95 C. festgesezt; ein neues Gesez bestimmt denselben auf 13 Fr. 25 C., vorbehaltlich der durch die Erfahrung als räthlich gezeigten Revisionen und Minderungen.

Der Staat unterzeichnete für 2,650,000 Francs Kapital unter der Bedingung, dass 5,300,000 Francs wirklich von den Actionären gezeichnet würden und dass die 7,950,000 Francs ein integrales Kapital für den oben genannten Zweck bilden; ferner dass die Gesellschaft an den Staat ausser dem auf seine Actien treffenden Theil der Dividende noch ein Fünftheil der jährlichen Einnahme von den Reisenden als reinen Gewinn zahle.

Die Grundstücke wurden der Gesellschaft von den Eigenthümern grösstentheils abgetreten und im Falle des Ankaufs waren sie einer in Güte ermittelten Schätzung unterworfen; ein Umstand, der eine der grössten Ausgaben bei Ausführung ähnlicher Unternehmungen in Europa um ein Beträchtliches verminderte.

Note *H.*

Verleihungs-Acte für den Bau der Eisenbahn von Hartford, bewilligt durch die Legislatur des Staates Connecticut.

Der 1. Artikel ermächtigt die Gesellschaft eine Eisenbahn zwischen Hartford und dem Hafen von New-Haven zu erbauen; zu dem Ende hat die Gesellschaft das Recht, nach der ganzen Länge ihrer Bahn eine Wegbreite in Besitz zu nehmen, die nicht über 5 Meter 50 Centimeter betragen darf; sie kann in der Nachbarschaft ihres Bahnzuges alle zur Ausführung der beantragten Bahn erforderliche Erde entnehmen, indem sie den Grundeigenthümern dafür Schadenersatz zahlt.

Der 2. Artikel sezt das Fondskapital auf $2\frac{1}{2}$ Millionen Francs fest, mit dem Privilegium, dasselbe nach Bedarf zu verdoppeln. Dieser Fond ist als individuelles Besitzthum angesehen und, indem er sich nach den von der Gesellschaft vorgeschriebenen Verordnungen richtet, der Uebertragung fähig.

Der 3. Artikel bezieht sich auf die Eröffnung der Subscriptions-Listen und auf die Vertheilung der Actien.

Der 4, 5. und 6. Artikel sorgen für die Organisation der Gesellschaft nach den üblichen und in den vorgehenden Acten bereits aufgezählten Formen.

Der 7. Artikel ermächtigt die Directoren, die nöthigen Verfügungen für die Verwaltung der Finanzen, der Eigenthumsrechte, der Immobilien und des Materials der Gesellschaft, der Uebertragung der Actien, der Obliegenheiten und Attributionen der Angestellten oder Agenten, der Wahlart der Directoren, ihrer Versammlungen, mit einem Worte, für alles das zu erlassen, was auf die Interessen der Gesellschaft Bezug haben kann.

Die Gesellschaft kann Eigenthümer aller zu ihren Operationen als erforderlich erachteten Immobilien werden, sie kann durch ihre Agenten oder Substituten die von den Directoren bezeichneten und durch drei zu dem Zweck durch die Generalversammlung ernannte, jedoch bei dem Unternehmen in keinerlei Weise betheiligte Commissäre als tauglich erkannten Grundstücke betreten, nachdem den Grundbesitzern hievon vorschriftgemässe Nachricht gegeben worden und alle gegen den bezeichneten Zug erhobenen Einwendungen gehört worden sind; sie kann hierauf von diesen Grundstücken Besitz ergreifen, vorausgesezt jedoch, dass der zwischen den Parteien ausgemachte Schadenersatz innerhalb einer Frist von sechzig Tagen, von der öffentlichen Bekanntmachung der erwähnten Uebereinkunft an gerechnet, bezahlt und keine Arbeit vorher begonnen werde.

Der 8. Artikel erkennt Jedem der dispositionsfähig ist das Recht zu, auf diese von der Gesellschaft zu leistenden Schadloshaltung zu verzichten.

Der 9. Artikel ermächtigt die Gesellschaft, die Zeit und Art des Transportes der Waaren und Reisenden zu reguliren und Einnehmereien aufzustellen.

Der 10. Artikel gestattet den Uebergang über fliessende Gewässer oder über gewöhnliche Strassen, mit der Verpflichtung, die Benützung derselben wie sie bis dahin Statt hatte noch vor der Erbauung der Bahn wieder herzustellen.

Der 11. Artikel *ermächtigt die Gesellschaft selbst von Zeit zu Zeit den Bahntarif für die Reisenden und die Waaren, so wie sie es angemessen findet, zu reguliren;* mit dem Vorbehalte, dass dieser Tarif jährlich im Monate März festgesezt und unmittelbar darauf in den Zeitungen der beiden Städte Hartford und New-Haven veröffentlicht werde.

Der 12. Artikel schüzt das Eigenthum der Gesellschaft durch eine Geldbusse, welche das Doppelte des freiwillig und mit Absicht verursachten Schadens nicht übersteigen darf.

Der 13. Artikel verleiht den Directoren das Recht, die Einzahlung des Betrags der gezeichneten Actien nach den von der Gesellschaft vorgeschriebenen Verfügungen anzuordnen.

Der 14. Artikel besagt, dass das Fondskapital der Gesellschaft von dem Staate nicht eher mit einer Abgabe belegt werden darf, als nachdem das Erträgniss den Actionären ein Einkommen von 5 pro % auf den eingezahlten Fond sicher gestellt hat.

Der 15. Artikel beschränkt die Zeit der Ausführung des Unternehmens, unter der Bedingung, dass ausserdem die gegenwärtige Acte annullirt werde. Der Legislatur bleibt das Recht vorbehalten, zum Bau von Zweigbahnen mit genannter Bahn zu ermächtigen oder die Durchkreuzung der Bahn zu gestatten.

Der 16. Artikel verpflichtet die Gesellschaft, jährlich einen umständlichen Bericht über alle ihre Operationen vorzulegen.

Note *I.*

Verleihungs-Acte der zwischen New-York und dem See Erie, durch die mittägigen Grafschaften des Staates beantragten Eisenbahn; bewilligt im Jahre 1832.

Im Namen des Volkes von New-York, repräsentirt durch seinen Senat und seine National-Versammlung, ist beschlossen worden, dass die Hrn. Hrn. und ihre Associés eine Gesellschaft unter dem Titel *Gesellschaft der Eisenbahn von New-*

York an den See Erie bilden, mit der Befugniss, eine ein-, zwei- oder dreispurige Bahn von der Stadt New-York nach dem See Erie zu bauen; diese Bahn wird von der Stadt New-York oder von jedem andern, als günstig erachteten Puncte in der Umgebung der Stadt ausgehen; sie soll durch die mittägigen Staaten und über Owega, in der Grafschaft Tioga gehen, um sich an den Gestaden des Erie-See's an dem günstigsten Puncte zwischen dem Creek Cattaraugus und der Grenzlinie des Staates Pennsylvanien zu endigen.

Die genannte Gesellschaft erhält die Befugniss, Waaren in Empfang zu nehmen und auf ihrer Bahn, sei es durch Thier- oder machanische Kraft oder durch irgend eine Verbindung dieser beiden Mittel zu verführen und zwar wärend eines Zeitraumes von 50 Jahren, vom Tage der Veröffentlichung dieser Acte an gerechnet.

Artikel II. Die genannte Gesellschaft macht sich verbindlich, ihre Arbeiten innerhalb eines Zeitraumes von 4 Jahren vom Tage der vorliegenden Concession an zu beginnen, wenigstens eine Million Francs im ersten Jahre ihrer Operationen zu verausgaben; innerhalb 10 Jahren ein Viertel der ganzen Bahnlänge, die Hälfte der Bahn innerhalb 15 und die ganze Bahn binnen 20 Jahren vollständig hergestellt und für den freien Verkehr eröffnet zu haben; sollte die Gesellschaft eine dieser Klauseln nicht vollständig erfüllen, so geht sie aller ihrer Rechte verlustig.

Artikel III. Die Gesellschaft ist ermächtigt, ihr Fondskapital bis zu dem Belaufe von 50 Millionen Francs, repräsentirt durch 10 Tausend Actien, jede zu 500 Francs, zu erhöhen, welche Actien als persönliches Eigenthum angesehen werden und folglich der gewöhnlichen Uebertragung fähig sind.

Artikel IV. Die Hrn. Hrn. sind zu Commissären bestellt, welche gesezlich beauftragt sind, innerhalb 6 Monaten

von diesem Tage an Einzeichnungslisten entweder in New-York oder an jedem anderen von ihnen bezeichneten Orte zu eröffnen, wobei sie das Publikum hievon wenigstens 20 Tage zuvor in Kenntniss setzen. Diese Commissäre können Einige unter sich als Comitè mit der Gegennahme jener Subscriptionen beauftragen. Sobald diese Zeichnungen vollständig sind, haben die Commissäre an einem von jenen hiezu bezeichneten Orte eine Versammlung der Actionäre zur Wahl von 17 Directoren zusammen zu rufen. Diese Wahl kann durch jegliche Zahl anwesender oder durch Bevollmächtigte vertretener Actionäre statt finden, wobei jede Actie zu einer Stimme berechtigt. Die genannten Commissäre werden *de facto* die Verificatoren dieser ersten Wahl von Directoren seyn und werden durch ihre Signaturen die Gültigkeit der Wahl bezeugen; sie liefern die Subscriptions-Bücher in die Hände dieser ab und setzen sogleich den Ort und den Zeitraum der nächsten Zusammenkunft der Directoren fest.

Diese Directoren haben die Befugniss, einen oder mehrere Ingenieure zu ernennen, welche alle für den Zug der projectirten Bahn nöthigen Studien zu machen haben; sie bestimmen den definitiven Zug und genehmigen und beglaubigen denselben durch ihre Unterschriften. Von diesem Plane werden zwei Copien auf dem Einregistrirungs-Amte von New-York und eine solche bei der Kanzlei jeder Grafschaft durch welche der Zug geht, hinterlegt. Die Gesellschaft wird alle durch die spezielle Bearbeitung des Entwurfes verursachten Kosten tragen.

Artikel V. In dem Falle, dass drei Tage nach Eröffnung der Subscription eine grössere Summe als von 50 Millionen gezeichnet seyn sollte, vertheilen die Commissäre den Ueberschuss der Zeichnungen unter die Actionäre, und zwar innerhalb 60 Tagen; die Anwesenheit von neun Commissären reicht zur Bildung eines Vertheilungs-Comité's hin. Wenn im Gegentheile drei Tage nach Eröffnung der Listen der erforderliche Betrag noch nicht gezeichnet ist, so können die Commissäre

jene zu anderen Zeitabschnitten wieder eröffnen, bis die durch die vorliegende Acte bezeichnete Summe voll ist.

Die Unterzeichner sind gehalten, sogleich 25 Francs für jede gezeichnete Actie zu 500 Fr. einzuzahlen.

Artikel VI. Die Gesellschaft ist gehalten, eine Spur vollständig herzustellen, bevor die zweite begonnen wird.

Artikel VII. Die Directoren werden unmittelbar nach ihrer jährlichen Erwählung einen Präsidenten und einen Vice-Präsidenten wählen. Im Falle des Ablebens oder der Abdankung des Präsidenten hat der Vicepräsident bis zur neuen jährlichen Wahl den Vorsitz zu führen; und im Falle des Ablebens oder des Rücktrittes des Präsidenten, des Vicepräsidenten oder eines der Directoren kann das Comitè die erledigte Stelle bis zur jährlichen Wahl besetzen. In Abwesenheit des Präsidenten oder des Vice-Präsidenten ernennt das Comitè einen Präsidenten *ad interim*, der die durch die Verfügungen der Gesellschaft verliehenen Machtvollkommenheiten ausübt.

Artikel VIII. Sollte sich der Fall ereignen, dass die Wahl der Directoren an dem zu dieser Handlung festgesezten Tage nicht statt fände, so ist die Gesellschaft hiedurch nicht aufgelöst, allein es muss 60 Tage darauf eine neue Wahl statt finden.

Artikel IX. Die Gesellschaft hat das Recht, so viele Immobilien zu kaufen, zu erwarten und zu besitzen, als ihr zur Erreichung ihres durch diese Acte garantirten Zweckes vortheilhaft erscheint. Sie ist befugt, durch ihre Agenten, Geometer oder Ingenieure von den Grundstücken, die sie zum Bau ihrer Bahn und deren Zugehörungen für unerlässlich nothwendig hält, Besitz zu ergreifen und sie zu benützen. Es steht ihr auch das Recht zu, alle Schenkungen von Ländereien oder Immobilien, die ihr zu besagtem Zweck gemacht werden, zu

empfangen, zu besitzen und sich eigen zu machen. Alle nicht abgetretenen Grundstücke und Immobilien, über welche die Bahn zu gehen hat, werden von den Eigenthümern gegen einen zwischen den Parteien festgesezten Preis erworben; in dem Falle jedoch, dass die Grundeigenthümer und die Gesellschaft sich über den Kaufspreis dieser Ländereien nicht verständigen können, und bevor die benannten Grundstücke betreten werden, kann die Gesellschaft oder der Grundbesitzer deshalb an den Vice-Kanzler des Bezirksgerichtes, in welchem die bezeichneten Grundstücke liegen, bittlich appelliren, zu welchem Zwecke eine Beschreibung der zu schätzenden Grundstücke vorzulegen ist. Der Vice-Kanzler gibt dann der betheiligten Partei von Zeit und Stunde der Vernehmung Kenntniss; auf hinreichenden Beweis, dass diese Kundmachung überbracht worden ist, verfügt dann der Vice-Kanzler über die Art, wie der den Eigenthümern durch die bezeichnete Bahn zugehende Schaden zu ermitteln ist. Zu dem Ende ernennt er von Amtswegen drei competente und unbetheiligte Commissäre aus den Grundbesitzern desselben Bezirkes. Diese nehmen auf die Aufforderung des Vice-Kanzlers die Besichtigung des Schadens vor und übergeben darüber dem Vice-Kanzler einen schriftlichen Bericht, welcher diesen prüft und, wenn es nöthig ist, die betheiligten Parteien vernimmt; er hat das Recht, die Schätzung des Schadens zu mässigen oder zu erhöhen, wenn er sich überzeugt hat, dass nicht unparteilich gehandelt worden sey. Der Bericht der Schätzungs-Commissäre muss eine sehr ins Einzelne gehende Beschreibung der auf diese Weise gewertheten Grundstücke enthalten; sie erhalten des Tages 15 Francs für ihre Bemühung. Auf den herzustellenden Beweis, dass in den auf den ersten Urtheilsspruch gefolgten 30 Tagen der Betrag der Schätzung in einer zu dem Zwecke bezeichneten Bank niedergelegt worden, und dass die Kosten und Ausgaben berichtigt sind, giebt der Kanzler seine auf die Beschreibung der Grundstücke, die Schätzung des zugestandenen Schadens, die verordnete Art der Zahlung und auf alle zur vollständigen Erfüllung gegenwärtiger Klausel benannter Acte bezügliche Ent-

scheidung; und wenn dieses richterliche Erkenntniss im Secretariate des Kanzlers registrirt ist, wird die Gesellschaft der Eisenbahn dem Rechte und der That nach Eigenthümer der Grundstücke und kann mit der Besitzergreifung unmittelbar vorgehen.

Artikel X. In dem Falle, dass eine der Parteien, welche bei den zum Dienste der Gesellschaft angesprochenen Grundstücken betheiligt ist, eine Verheirathete, ein Kind, ein Blödsinniger oder irgend ein Abwesender (*non résidente*) ist, und folglich nach der Notification des Kanzlers nicht vor Gericht stehen kann; so wird zu dem Ende von Amtswegen durch den Kanzler eine competente und unparteiische Person ernannt, um vor obigen Schätzungs-Commissären die Interessen des besagten Individuums zu vertreten.

Artikel XI. Die Gesellschaft ist ermächtigt, eine ein-, zwei- oder dreispurige Bahn in einer festgesezten Breite und nach dem von den Directoren gutgeheissenen definitiven Zug zu erbauen. Sie wird selbst die Zeit und die Art des Transportes der Waaren und Reisenden reguliren und Bureaus zur Erhebung ihres Bahngeldes oder für jeden andern an ihre Unternehmung geknüpften Gegenstand einrichten.

Artikel XII. Die Gesellschaft kann keine Verzweigung ihrer Bahn nach einer anderen Bahn des Staates Pennsylvanien oder des Staates New-Jersey, oder auf jede andere nach diesen Staaten führende Eisenbahn anlegen, ohne hiezu die Zustimmung der Legislatur des Staates New-York erlangt zu haben, bei Strafe hiedurch selbst die Klauseln und Privilegien dieser Acte zu vernichten.

Artikel XIII. Die Gesellschaft hat das Recht des Uebergangs über jeden von dem Zug ihrer Bahn durchkreuzten Fluss oder über jede Strasse, unter der ausdrücklichen Bedingung, die an den Uebergangspuncten bestehenden Bauwerke ganz in dem Zustande

wieder herzustellen, in welchem sie sich vor dem Beginne der Arbeiten der Gesellschaft befanden.

Artikel XIV. Die Gesellschaft wird ihren Bahnzoll selbst von Zeit zu Zeit festsetzen; sie kann auf jeder vollendeten Bahnstrecke von 16 Kilometer Länge einen Zoll erheben.

Artikel XV. Wenn durch Böswilligkeit der Bahn, den Anlagen oder den Maschinen der Gesellschaft einiger Schaden verursacht wurde, so ist jeder für schuldig Erkannte zur Zahlung einer Geldbusse gehalten, welche das Doppelte des Schadenbetrags ausmacht, und welchen die Gesellschaft auf Kosten des Schuldigen, wie im Falle einer Schuld-Klage, beitreiben kann.

Artikel XVI. Die Directoren haben das Recht die theilweise Einzahlung der gezeichneten Summen in solchen Zeitabschnitten und unter den Bedingungen einzufordern, die ihnen angemessen scheinen; bei Strafe des Verlustes der Aetien und der ganzen bereits eingezahlten Summe; die Directoren sind aber gehalten, dis in den Zeitungen von New-York und in jeder von der Bahn durchzogenen Grafschaft dreissig Tage zuvor bekannt zu machen.

Artikel XVII. Die Gesellschaft kann zu jeder Zeit mit jeder anderen durch eine legislative Acte bereits anerkannten Gesellschaft in Gemeinschaft treten, um ihre Bahn in der oben angezeigten allgemeinen Richtung durch den südlichen Theil des Staates fortzusetzen.

Artikel XVIII. Die Gesellschaft ist mit allen Rechten bekleidet und allen Vorbehalten unterworfen, die durch den Artikel III. des Kapitels 18 des I. Theiles der durch den Staat revidirten Statuten vorbehalten und nicht annullirt worden sind.

Artikel XIX. Die Directoren haben die Verbindlichkeit, einen ins Einzelne gehenden Jahresbericht über alle ihre Operationen sowie über alle Ausgaben verzulegen; dieser Bericht oder diese Rechenschafts-Ablage muss von wenigstens zwei Mitgliedern beglaubigt seyn; er wird bei dem Staats-Secretariate einregistrirt und auf diese Weise wird dann alle Jahre verfahren. Fünfzehn Jahre nach Vollendung der Bahn wird ein Etat der erhobenen Bahnzölle so wie der Unterhaltungs- und anderen Ausgaben registrirt werden.

Artikel XX. Die Legislatur des Staates behält sich das Recht vor, zehn Jahre nach der Vollendung der genannten Bahn und wärend der fünfzehn darauf folgenden Jahre an die Stelle der Gesellschaft zu treten, mit der Verpflichtung, der genannten Gesellschaft alle ihre Ausgaben für Bau, Anlagen und Zugehörungen zu erstatten, überdis ein Interesse von 14 pr. % der ganzen Summe, unabhängig von den Unterhaltungs- und Verbesserungskosten, nach Abzug der vom Staate erhobenen Abgaben, zu zahlen; wodurch dann der Staat in den Besitz der bezeichneten Bahn tritt.

Artikel XIX. Die Legislatur behält sich ferner das Recht vor, vorliegende Acte zu modificiren, abzuändern oder selbst zu annulliren.

Note *J.*

Concessions-Acte für die projectirte Eisenbahn von New-York nach Albany.

Der erste Artikel dieser Acte constituirt die Gesellschaft unter ihrem gesezlichen Titel und ermächtigt sie, eine ein-, zwei- oder dreispurige Bahn zwischen den Städten New-York

und Albany zu erbauen, die von dem Innern der Stadt New-York aus- und über Harlaem, Winchester, Putnam, Dutchess, Columbia und Renselaer geht, um an den Ufern des Hudson, Albany gegenüber zu enden. Die Gesellschaft hat die Befugniss, ihre Bahn bis zur Stadt Troy zu verlängern und zugleich verschiedene Verzweigungen zum Anschlusse an jene Eisenbahnen zu bauen, die entweder von dem Staate Massachusetts oder von dem Staate Connecticut nach den Ufern des Hudson angelegt werden mögten. Die Concession ist auf 50 Jahre, vom Tage der Bekanntmachung der vorliegenden Acte an gerechnet, beschränkt, und verpflichtet die Gesellschaft, ihre Bahn ganz innerhalb des Gebietes des Staates New-York zu bauen.

Der 2te Artikel sezt eine Frist von drei Jahren vom Tage obiger öffentlicher Bekanntmachung an zum Beginnen der Arbeiten fest, auf welche die Gesellschaft mindestens eine Million zu verwenden hat; — ferner bestimmt er einen Zeitraum von 10 Jahren zur gänzlichen Vollendung und Eröffnung der Bahn für den freien Verkehr, bei Strafe der Annullirung der vorliegenden Acte.

Der 3te Artikel sezt das Kapital der Gesellschaft auf 15 Millionen Francs, in Actien zu 500 Francs, fest, die als persönliches Eigenthum angesehen werden und nach der von der Gesellschaft vorgeschriebenen Art und Weise übertragen werden können.

Der 4te Artikel enthält dieselben Klauseln wie der entsprechende Artikel der vorgehenden Acte.

Der 5te Artikel ist dem Artikel	V.	eben derselben Acte ähnlich.
„ 6te „ „ „ „	VII.	
„ 7te „ „ „ „	VIII.	

Der 8te Artikel kömmt, was die auf die Erwerbung der Grundstücke bezüglichen Klauseln betrifft, dem Artikel XI. jener Acte gleich. Er ermächtigt überdis die Gesellschaft, eigenen Verfügungen für die Verwaltung ihrer Finanzen, Güter, Besitzthümer und für die Uebertragung der Actien, endlich für die Verantwortlichkeit und Verpflichtungen ihrer Angestellten oder Agenten selbst zu erlassen.

Der Inhalt des 9ten Artikels kommt dem XI. und jener des 10ten Artikels dem des XIII. Artikels obiger Verleihungsacte gleich.

Der 11te Artikel bewahrt den Eigenthümern der Grundstücke oder Maierhöfe, über welche die Bahn gehen soll, das Recht, mit ihren Dienstleuten, Vieh, Pferden und Fuhrwerken über die bezeichnete Bahn zu gehen, um sich auf ihre Felder zu begeben; stets mit dem Vorbehalte, dass hiedurch der bezeichneten Bahn kein nicht zu rechtfertigender Schaden erwächst.

Der	Artikel	12	ist	dem	XIV.	Artikel	der angeführten Acte ähnlich.
„	„	13	„	„	XV.	„	
„	„	14	„	„	XIV.	„	
„	„	15	„	„	XVIII.	„	
„	„	16	„	„	XIX.	„	
„	„	17	„	„	XX.	„	

Der 18te Artikel gesteht der Gesellschaft gleiche Machtvollkommenheiten, Privilegien und Autorität, wie sie durch die vorliegende Acte bewilligt sind, auch für den Bau von Zweigbahnen nach den Staaten Massachusetts und Connecticut, nach vorgängig von Seite dieser Staaten ertheilter Genehmigung, zu.

Der 19te Artikel ist dem entsprechenden Artikel der Concessions-Acte der Eisenbahn von New-York an den See Erie ganz ähnlich.

Note *K*,

die Concession der Eisenbahn von Harlaem betreffend.

Artikel I. Die Gesellschaft der Eisenbahn von New-York nach Harlaem ist, nachdem sie die Zustimmung des Maires und der Gemeinde-Verwaltung der Stadt New-York erhalten, ermächtigt, ihre Bahn durch den Burgfrieden genannter Stadt zu verlängern, indem sie sich überdis den in dieser Acte vorgesehenen polizeilichen Anordnungen so wie jenen unterwirft, welche der Maire und der Stadtrath in der Folge anordnen oder vorschreiben können.

Artikel II. Der Präsident und die Directoren der genannten Gesellschaft sind ermächtigt, ihr Kapital bis zum Belaufe der zur Vollendung der Unternehmung als nöthig erachteten Summe zu erhöhen und so viele Actien als ihnen angemessen erscheint auszugeben; mit dem Vorbehalte jedoch, dass das Kapital die Summe von 2½ Millionen Francs nicht übersteige.

Artikel III. Die Gesellschaft kann ihre Bahn durch das Innere der Stadt, wenn sie auch die Einwilligung der städtischen Behörde erlangt hat, nicht eher fortführen, als bis sie 6½ Kilometer der Bahn ausserhalb der Stadt gebaut haben wird.

Artikel IV. Auf der durch das Innere der Stadt gehenden Strecke soll die Thierkraft als bewegende Kraft angewendet werden.

Artikel V. Die Fuhrwerke der Gesellschaft sollen mit allen möglichen Sicherheits-Vorkehrungen für die Reisenden, sowohl vor als hinter und über den Rädern, so versehen seyn, dass sie gegen alle aus der Berührung mit diesen Rädern möglicher Weise entstehenden Unfälle Sicherheit gewähren.

Artikel VI. Die Geschwindigkeit der Fuhrwerke darf auf der innerhalb der Stadtmarken liegenden Bahnstrecke nicht über 2 Lieues in der Stunde betragen.

Verfügung der Gemeinde-Verwaltung der Stadt New-York, die Erbauung einer durch das Innere der Stadt gehenden Eisenbahn betreffend.

1) Die Gesellschaft der Eisenbahn von New-York nach Harlaem ist ermächtigt, eine zwei- oder einspurige Bahn durch die Stadt New-York, in Uebereinstimmung mit der von der Legislatur des Staates erhaltenen Verleihungsacte und dem durch die vorliegende Verfügung beschriebenen Zuge folgend, zu erbauen.

2) Der Maire und die städtische Behörde können, wenn sie es für passend und für die öffentliche Sicherheit unerlässlich erachten, durch strassen-polizeiliche Verordnung, die Hinwegnahme der Geleise oder Schienen, so wie die Wiederherstellung der öffentlichen Strasse für den allgemeinen Verkehr innerhalb Monatsfrist nach erlassener Aufforderung verlangen. Im Falle der Nichtbefolgung dieser Weisung und des fruchtlosen Ablaufs der durch die erwähnte Kundmachung vergönnten Frist können sie die Schienen und übrigen Bauanlagen hinwegnehmen und den freien Verkehr der Strasse, alles auf Kosten jener Gesellschaft, wieder herstellen lassen

3) Der Maire und die städtische Behörde behalten sich selbst das Recht vor, die Bewegkraft, welche auf der durch die Stadt gehenden Bahnstrecke angewendet, sowie die Geschwindigkeit, mit welcher auf jener gefahren werden darf, zu bestimmen.

4) Die Gesellschaft ist gehalten, gemauerte und gewölbte Durchlässe zum Abflusse des Wassers oder der Bäche, über welche ihre Bahn geht, und zwar in Uebereinstimmung mit der Willensmeinung der städtischen Behörde zu bauen. Dasselbe wird auch bei den für den Zug der Bahn erforderlichen Aufdämmungen der Fall seyn.

5) Die Gesellschaft bleibt verpflichtet, ihre Arbeiten innerhalb der vorgeschriebenen Frist zu beginnen, bei Strafe des Verlustes aller durch die vorliegende Verfügung bewilligten Rechte und Prärogative.

6) Falls die Arbeiten nicht innerhalb der durch die Concessions-Acte vorgeschriebenen Zeit beendigt wären, oder wenn nach der Vollendung die Bahn nicht in vollkommen dienstfähigem Stande erhalten, oder wenn sie von ihren Eigenthümern aufgegeben würde, sollen die von der Bahn eingenommenen oder für dieselbe vorbehaltenen Grundstücke wieder öffentliche Strasse werden, ohne dass hiefür neue Abgaben von den anliegenden Ländereien oder von dem Publicum überhaupt erhoben werden.

7) Es ist der Gesellschaft nicht gestattet, Magazine oder andere Bauten auf dem für das Geleise oder für die Geleise der Eisenbahn vorbehaltenen Boden aufzuführen. Die Gesellschaft hat überdis die Verbindlichkeit auf sich, ihre Bahn auf die Aufforderung der städtischen Behörden auf allen in Auftrag oder in Abtrag liegenden Strecken einzufriedigen.

8) Vorliegende Verfügung ist nur in so weit gültig, als die Gesellschaft sich schriftlich durch eine gehörig legalisirte und mit dem Siegel der Gesellschaft versehene Acte verpflichtet, sich allen in gegenwärtiger Verfügung enthaltenen Clauseln zu unterwerfen; diese schriftliche Verpflichtung soll in den Archiven des städtischen Controleurs einregistrirt werden.

Note *L*,

den Bau von Eisenbahnen durch den Staat Pennsylvanien betreffend.

Die ganz auf Kosten des Staates Pennsylvanien stattfindende Ausführung von Eisenbahnen hat in den Vereinigten-Staaten

eine neue Epoche in der Verwaltung der öffentlichen Arbeiten geschaffen. Bisher hatte kein Staat der Union dis Beispiel gegeben; zwar waren gewöhnliche Strassen und Canäle aus öffentlichen Fonds unter der Verwaltung einer aus der gesetzgebenden Versammlung gewählten Commission und unter der Leitung eines Ober-Ingenieurs ausgeführt worden. Allein nach Beendigung dieser Arbeiten verblieb ihre fiscalische Verwaltung sonder Schwierigkeit unter der Gerichtsbarkeit dieser Commission selbst, die zu dem Ende beauftragt war, Verordnungen über Aufsicht, Polizei und Einnahme zu erlassen; auf diese Weise blieb das ausführende Gouvernement Eigenthümer der Einkünfte und mit den Unterhaltungskosten belastet.

Die gänzliche Vollendung der beiden Eisenbahnen von Columbia und des Portage, die unmittelbar zur Vervollständigung der grossen Verbindungslinie zwischen Philadelphia und Pittsburg beitrugen, rief eine wichtige Frage über die Gesezgebung solcher Unternehmungen hervor. Es handelte sich nemlich darum, zu wissen, ob diese neuen Wege als öffentliche oder nur als Privat-Wege zu betrachten seyen; ob sie durch die Beamten der Regierung oder durch Uebernehmer auszubeuten wären; endlich ob die Benützer (*exploitans*) der Bahn zugleich Eigenthümer der Zug- und Transportmittel wären.

Um diesen zarten Punct administrativer Dazwischenkunft aufzulösen, liess sich die Legislatur des Staates durch eine Special-Commission, welche beauftragt war, ihre auf alle beibringbaren Nachweise gegründete Ansicht darzulegen, Aufklärung geben. Wir liefern hievon eine Uebersicht, da dieselbe eine grosse Zahl von Puncten berührt, welche für den Leser in Betreff einer so wichtigen Frage von Interesse seyn werden.

Es war schwer, einen Fall aufzufinden, welcher demjenigen gleiche, den man aufzulösen wünschte, denn bis jezt waren

in England wie auf dem europäischen Kontinente die Eisenbahnarbeiten nichts anderes als Privat - Unternehmungen gewesen. Belgien machte davon allein eine Ausnahme, allein es fing erst an, dieses neue System innerer Verbindungen in Ausführung zu bringen; es war daher der Kommission unmöglich, sich auf Beispiele zu stützen, welche ihre über eine Frage von so grossem Interesse abzugebende Ansicht leiten konnten.

Um einen festen Standpunct zu erlangen, beschäftigte sich die Commission zuerst mit der genauen Ausmittelung der Frage, zu welchem Zwecke diese Arbeiten unternommen worden wären; ob derselbe darin bestände, commercielle Beziehungen im Allgemeinen auf einer Linie von grosser Ausdehnung, oder nur Tausch-Angelegenheiten für beschränkte Oertlichkeiten zu begünstigen; die Entscheidung über diesen Hauptpunct sollte, wie sie meinten, jeder weiteren Gesezgebung als Grundlage dienen. Es konnte aber nicht in Zweifel gezogen werden, dass die Hülfsquellen des Staates für einen Gegenstand von allgemeinem Interesse in Anspruch genommen worden seyen; gewiss, 30 Millionen öffentliche Einkünfte hätten nicht dazu verausgabt werden können, um commercielle Beziehungen von nur örtlichem und beschränktem Interesse zu erleichtern. Wenn eine Verwaltung jemals für die Ausführung einer Unternehmung solcher Art verantwortlich ist, so kann sie es nur in dem Falle seyn, wo die Vortheile einen nationalen Charakter zu tragen haben und auf die entferntesten Orte des Gebietes zurückzuwirken vermögen. Bei Untersuchung dessen, was bisher zu Gunsten des Systemes innerer Verbesserungen geschehen war, findet man, dass dis der Zweck der Staatsmänner, oder der grossen Bürger gewesen ist, welche ihren Einfluss zur Aufrechthaltung dieses Grundprincips der materiellen Wohlfahrt der Gesellschaft verwendeten.

Es scheint aber einleuchtend zu seyn, dass die pennsylvanischen Eisenbahnen hauptsächlich zu dem Zwecke unternommen worden sind, den Handel zwischen dem Osten und Westen zu erleichtern;

es durfte folglich keine Maassregel ergriffen werden, welche die Wirksamkeit der zur Erfüllung jenes Zweckes geeigneten Mittel zu mindern strebte; und da einer der ersten zu erreichenden Gegenstände der war, den Transportpreis jener Waaren herabzusezen, die in Verhältniss zu ihrem Gewichte und Volumen nur einen geringen inneren Werth haben und gleichwohl grosse Wegstrecken zurück zu legen bestimmt sind; so durfte keine Verfügung erlassen werden, die nur im mindesten einer Taxe auf diesen Handel gleich sehen könnte.

Die Commission glaubte daher, man dürfte nicht vergessen, dass das Bauholz, die Steinkohle, das Eisen, das Getreide, das Salz, die starken Fruchtbranntweine u. s. w., sämmtlich Erzeugnisse des Westen, Artikel sind, die beziehungsweise in Vergleich mit den grossen Entfernungen, die sie zurücklegen müssen um einen Markt zu finden, nur einen geringen Werth haben; — dass diese Gegenstände überdis dem grössten Theile nach eine Concurrenz mit denselben, aus dem Osten oder aus fremden Hafen eingehenden Artikeln zu bestehen haben; dass folglich jede Verfügung über die Benützung dieser Verbindungslinie, welche dahin gienge, die Wirkung des Transportes zu vermindern oder aufzuheben oder den Frachtpreis zu erhöhen, eine unmittelbare Auflage auf die Industrie des Landes wäre, sie möge nun ackerbau-, handel- oder gewerbetreibend seyn, dass sie folglich den Mitteln zur Bekämpfung der Concurrenz der ausländischen Industrie, sey es die der benachbarten Staaten oder die überseeische, Schaden bringe. Schliesslich betrachtete sie dis als eine dem Auslande ohne Ersatz für die Bewohner des Landes gegebene Prämie. Die Commission hielt demnach dafür, dass man bei der Annahme eines Verwaltungs-Systemes der Staats-Eisenbahnen jede aus falsch begründeten Meinungen oder lokalen Interessen hervorgehende Idee oder jedes ähnliche Vorurtheil verwerfen und diese Frage, als die gesammte Industrie des Staates betheiligend, von dem freisinnigsten Gesichtspuncte aus betrachten müsse.

Nach dieser Ansicht findet die erste zu wissen nöthige Frage, ob nemlich die auf Staats-Kosten gebauten Eisenbahnen als öffentliche Strassen zu betrachten seyen, in der als Zugmittel angewendeten Bewegkraft ihre Auflösung: die ausschliessliche Anwendung von Dampfwagen oder der mechanischen Kraft, als das wohlfeilste und schnellste Mittel bei dem Transporte eines unermesslichen Handels, macht die Anerkennung des Princips öffentlicher Strassen unnütze. Es muss gleichwohl bemerkt werden, dass die allgemeine Meinung zu Gunsten dieses Prinzips ist und dass die Absicht, die Anwendung desselben zu beschränken eine schwer zur Anerkennung zu bringende Neuerung seyn würde. Nichts desto weniger scheint, der Commission nach, ein solches Resultat eine falsche Anwendung zu seyn, welche vor den Thatsachen und der Evidenz weichen müsse. Wenn die Eisenbahnen den gewöhnlichen Strassen oder den Canälen unter allen Umständen glichen, so könnte man auf sie dasselbe Princip anwenden: da sie aber in ihrer Bauart wie in ihrer Benützung wesentlich von jenen abweichen, so kann diese Ansicht nicht aufrecht erhalten werden. Es ist in der That allgemein bekannt, dass noch keine Eisenbahn jenen gleich geachtet worden ist. In England wurden alle Eisenbahnen, mit Ausnahme jener von Surry nach Croydell, die ein *tram-road* (Bahn mit flachen Schienen) ist, stets durch die Gesellschaften ausgebeutet, welche sie gebaut haben. In den Vereinigten-Staaten ist dis auch Allgemein der Fall. Nirgends wurde das Princip öffentlicher Strassen auf die Eisenbahnen angewendet.

Wenn dis Princip gälte, so wäre es unmöglich, einen sichern, schleunigen und wenig kostspieligen Transport für alle Arten Producte sicher zu stellen. Es würden sich vermuthlich Transport-Gesellschaften für die ganze Linie von Philadelphia nach Pittsburg bilden, denen es am Herzen läge, jede Concurrenz zu verhindern; und das zum Material einer solchen

Anlage erforderliche Kapital würde diese Unternehmung bald in die Hände weniger Individuen liefern, über welche man gar keine Controlle üben könnte. Es bestünden daher alle Nachtheile des Monopols ohne irgend einen äquivalenten Vortheil, und alle der Concurrenz anklebenden Gefahren würden demohngeachtet nicht aufhören fortzubestehen. Die Gesellschaften könnten sich für einen Augenblick zur Hervorbringung einer Fluctuation in den Transport-Preisen verständigen und so auf Kosten entfernter Kaufleute einen reellen Vortheil erlangen. Man bilde sich doch nicht ein, dass eine solche Annahme willkührlich sey; wir finden das Beispiel davon bei mehreren Strassen der Vereinigten-Staaten. Die unglücklicher Weise zu häufigen Unfälle, welche einer, zwischen den öffentlichen Fuhrwerken und selbst zwischen den Dampfbooten sich bildenden Art von Wettkämpfen (*joutes*) zugeschrieben werden, würden sich auf den Eisenbahnen noch häufiger ereignen: und man zweifelt, ob die strengsten polizeilichen Maassregeln das Publicum gegen solche Gefahren schützen könnten. — Denn, wenn sich schon einige verdriessliche Zufälle aus Mangel an Sorgfalt von Seite der Schirrmeister der in verschiedenen Richtungen gehenden Wagenzüge ergeben haben, was hätte man nicht von der Ueberlassung der Transportmittel an verschiedene Eigenthümer zu gewärtigen? Setzen wir noch hinzu, dass es unmöglich scheint, eine strenge Polizei ohne eine Art von Druck auszuüben, der sich mit dem Geiste des amerikanischen Volkes nicht verträgt.

Wird dagegen die allgemeine Verwaltung dieser Unternehmung in die Hände einer einzigen Gesellschaft gelegt, so könnte daraus eine grosse Ersparniss gezogen werden und der Verkehr des Staates gewänne somit im Allgemeinen dabei.

Die Frage, zu wissen, wer Eigenthümer der Zugmittel seyn sollte, hat zwei Ansichten vorgerufen. Eines der vorgeschlagenen Mittel bestünde darin, die Fortschaffungs-Mittel (*moteurs*) besoldeten Agenten des Staates anzuvertrauen; —

die andere, sie an Unternehmer zu verpachten. Das erste Mittel scheint anfänglich das vortheilhaftere, regelmässigere, weil die Regierung hiedurch die gesammte Controlle über die Strasse behält; denn wenn man sich einem Monopol unterwerfen muss, so wird man dasselbe lieber in den Händen der Staats-Verwaltung als in jenen von Privaten wissen, allein diese Vortheile sind mehr erkünstelt als wirklich bestehend. Auf dem Festlande Europa's ist die Leitung ähnlicher Unternehmungen der Regierung anvertraut; in England aber ist sie der Sorge von Unternehmern überlassen, eben so verhält es sich in den Vereinigten-Staaten hinsichtlich der Verwaltung der Posten, bei welcher man das Entreprise-System mit Vortheil befolgt hat. In der That erscheint es einleuchtend, dass es hier wohlfeiler sey, Agenten zu gebrauchen, die mit ihren eigenen Fonds arbeiten, als diese Art Verwaltung besoldeten Beamten anzuvertrauen; denn die Wahl dieser lezteren ist schwierig und vermehrt auch die Gefahr administrativen Einflusses; endlich gehört auch die Schwierigkeit, gewisse Befugnisse zu beschränken oder einzugrenzen, damit jeder Ungerechtigkeit vorgebeugt werde, unter die Zahl der an ein solches System geknüpften Inconvenienzen; würde endlich das Pflichtgefühl solcher Agenten so stark seyn, um sie zur Erleichterung der commerciellen Bewegung auf der Bahn anzutreiben? da sie um so gebundener seyn würden, je lebhafter jener wäre, ohne dass sich doch ihre Besoldung verhältnissmässig erhöhte.

Mit der Verpachtung des Unternehmens wird die Stellung vortheilhafter, weil dann eine Zunahme der Geschäfte die Einkünfte des verantwortlichen Unternehmens erhöhen muss. Es läge daher in seinem Interesse, sich der vortheilhaftesten, sowie der besten und zu den neuesten Vervollkommnungen gelangten Beförderungsmittel aller Art zu bedienen. Sein eigner Vortheil würde ihm zeigen, dass er keine neue Maschine gebrauchen darf, die nicht gut geprüft wäre und die nicht den wesentlichen Bedingungen

des Transportes auf den Eisenbahnen: der mit der grösstmöglichen Geschwindigkeit verbundenen Sicherheit, entspräche. Ueberdis könnte sich die Regierung stets durch Aufsicht ihrer Beamten vergewissern, ob die Bahn nicht mehr abgenüzt ist, als sich mit ihrem Gebrauch verträgt. Der Ingenieur des Staates hätte den Auftrag, das Amt eines Schiedsrichters zwischen dem Publicum und den Unternehmern zu versehen und er könnte mit oder ohne Berufung entscheiden.

Endlich würden öffentliche Verordnungen die verschiedenen Verbindlichkeiten des Unternehmers auseinander setzen, wodurch dann dis Verwaltungsmittel zur möglichsten Vollkommenheit gebracht würde.

Dadurch, dass der Bahntarif auf eine bestimmte Weise den Transportpreis für jeden Artikel auf die Tonne und den Kilometer angäbe, und der Unternehmer an dessen strenge Einhaltung gebunden wäre, würde man es dahin bringen, ein für alle Theile des Gebietes vortheilhaftes Maximum von Transportpreis festzusetzen.

Man könnte ebenso denselben Unternehmer zur Führung eines Ankunft- und Abgang-Registers für alle in der Ordnung, wie sie angenommen werden, zu transportirenden Güter verpflichten, damit ihre Versendung in derselben Ordnung nach einer bestimmten Zeit statt finde; hiedurch würde die Unparteilichkeit und Sicherheit bei dem Transite sichergestellt. Jede Nachlässigkeit oder Versäumniss würde dem Ingenieur angezeigt, welcher die Machtvollkommenheit hätte, die Erfüllung der Accorde durch die festgesezten Strafen oder Geldbussen zu erzwingen.

Eine solche Unternehmung dem Zuschlage unterwerfen, kann keinen Nachtheil zur Folge haben: es heisst dis im Gegentheile das allgemeine Interesse zu Rathe zu ziehen, wenn Ver-

fügungen getroffen werden, welche der Strasse einen lebhafteren Dienst gewährleisten. Ueberdis würde ein solcher Vertrag in allen Stücken dem über die Verwaltung der Posten ähnlich seyn, welchem lezteren man bisher keinen Vorwurf zu machen Ursache fand. Da man sich ferner hinsichtlich der Verwaltung einer Eisenbahn auf keine Vorgänge stützen kann, und der Staat eine solche ganz auf seine Kosten ausgeführt hat, so muss er das Recht haben, die Art von Jurisdiction vorzuschreiben, welche als die angemessene erscheint.

Es blieb noch zu bestimmen übrig, wer Eigenthümer der Transportmittel seyn solle. Einige meinten, wenn man das Recht seine eigenen Zugmittel zu gebrauchen, nicht an Jedermann ohne Unterschied überlassen sollte, so könne man doch wenigstens gestatten, dass er seine eigenen Karren als Transportmittel verwende. Eine solche Art des Transportes könnte nicht ohne die grössten Inconvenienzen statt finden, auch hat sie die Commission verworfen.

In der That rührt eine der grössten, an das Fortkommen auf den Eisenbahnen geknüpften Schwierigkeiten am häufigsten von den Karren her, die je nach ihrer Bauart mehr oder weniger Widerstand darbieten. Wenn daher die Wagen dem Eigenthümer der Transportmittel gehören, so liegt es in seinem Interesse, sich zur Verringerung der Zugkosten nur der am besten gebauten Karren zu bedienen; wärend, wenn es Jedem frei steht, seine eigenen Wagen zu gebrauchen, man sich, nach stattgefundener Besichtigung, nur von persönlichen Ersparungs-Rücksichten leiten lassen wird. Diesem haben wir auch beizufügen, dass eine solche Besichtignng nicht mehr leicht vorzunehmen ist, wenn einmal die Karren ganz hergestellt sind; wärend im Gegentheile, wenn diese Karren dem Eigenthümer der Zugmittel gehören, seine Werkstätten stets der unmittelbaren Aufsicht der verantwortlichen Beamten unterstellt seyn können.

Man könnte noch viele andere Einwendungen gegen das System, den Individuen das Recht des Gebrauches ihrer eigenen Transportmittel zuzugestehen, aufzählen; alle würden dahin gehen, zu beweisen, dass im Interesse des allgemeinen Wohles die Zug- wie die Transportmittel in dieselben Hände gelegt werden müssen. Durch Annahme dieses Systems wird der Ober-Ingenieur des Staates seine Besichtigung weit vollständiger und weit leichter durchführen können, als wenn seine Aufmerksamkeit auf mehrere Puncte vertheilt wäre. Ueberdis, auf wen würde, wenn sich ein Unfall, zum Beispiel der Bruch einer Achse oder eines Rades während der Fahrt eines Zuges und in dem Augenblicke wo die Fuhrwerke die grösste Geschwindigkeit erlangt haben, ereignete, alsdann der Verlust und der daraus hervorgehende Schaden zurückfallen müssen? Die Ursache dieses bedeutenden Unfalles könnte sehr leicht von der Anwendung um niedrigen Preis gekaufter Materialien herrühren, mit welchen eine schmutzige Sparsamkeit oder die Unwissenheit des Wagenbauers entweder den Unternehmer oder die Eigenthümer der Fuhrwerke im einen oder im andern Falle hintergangen haben kann, wärend kein verantwortlicher Agent dieselben würde haben verwenden wollen.

Aehnliche Unfälle können sich unglücklicher Weise sehr häufig ereignen; vieles Gut kann verloren, selbst das Leben der Reisenden gefährdet werden und endlich die Strasse materiell Schaden leiden, wärend das Individuum, welches von all' dem die Ursache gewesen ist, vielleicht nichts weiter als einige Versuche über die Zähigkeit des aus seiner Werkstätte hervorgegangenen Eisens anstellen wollte!

Wenn daher derselbe Unternehmer zugleich Eigenthümer der Zug- wie der Transportmittel ist, so findet sich sogleich ein Abhülfemittel gegen diese Inconvenienzen. In der That kann man ihn auch bis zu einem gewissen Grade für die sich ereignenden Unfälle verantwortlich machen, wenn er genöthigt wird,

Gewähr gegen allen Schaden zu leisten, welcher den ihm anvertrauten Waaren zugeht, derselbe mag nun von der Maschine, vom Feuer, von den Karren, aus Leichtsinn oder Nachlässigkeit der Schirrmeister oder Agenten auf der Bahn herrühren. Es läge dann augenscheinlich in seinem Interesse, eine grosse Wachsamkeit auf alle diese Puncte zu verwenden.

Dis waren die Betrachtungen der Commission über die allgemeinen Grundsätze, welche bei den, den Unternehmern aufzulegenden Bedingungen als Leitpuncte dienen sollten. Was die Dauer der den Accordanten zu bewilligenden Frist betrifft, so schien die Lösung dieser Frage schwerer zu seyn; nichts destoweniger war die Commission der Ansicht, dass dieselbe von möglichst kurzer Dauer, zum Beispiel nur von drei Jahren seyn dürfe, mit der Bedingung indessen, dass, wenn sich nach Ablauf dieser Zeit ein neuer Contractant vorfände, der grössere Vortheile böte, oder sich der Staat entschlösse, seinen Vertrag mit dem Unternehmer aufzuheben, der neue Unternehmer oder der Staat verbunden wäre, das in Maschinen, Karren u. s. w. bestehende Material des ersten Accordanten nach einer gesetzlich durch Schiedsrichter vorgenommenen Schätzung, an sich zu nehmen.

Solche Bedingungen sind überdis nicht neu, denn sie sind bei den für die Postverwaltung geschlossenen Verträgen üblich.

Wenn die durch den Staat erbauten Eisenbahnen ganz vollendet, ihre Erträgnisse genau bekannt wären, und man daher auf vortheilhafte Pachtangebothe rechnen könnte, so würde die Commission gerne eine Verlängerung der Frist für die erste Pachtung beantragt haben; da dis nothwendiger Weise aber eine Art Versuch seyn muss, so glaubte sie, sich für einen möglichst kurzen Termin aussprechen zu müssen. Die Commission, nicht zweifelnd, dass sich für die Ausbeutung der Staats-

Eisenbahnen Associationen wie für jene der Posten bilden würden, und erwägend, dass das System des Zuschlags allgemein als das wohlfeilste und entsprechendste System anerkannt ist, würde nicht gezögert haben, dasselbe anzunehmen.

Die Commission entschloss sich daher aus den oben angeführten Gründen der Regierung den Vorschlag zu machen, sie solle durch öffentlichen Anschlag bekannt machen, dass die Ausbeutung der Eisenbahnen des Staates an den Meistbietenden werde vergeben werden, und dass sie daher zu dem Ende die Submissionen entgegen nehmen werde, welche ihr, den von dem Ober-Ingenieure und dem General-Advocaten des Staates zum voraus aufgestellten Bedingungen entsprechend, überreicht werden würden.

Nach diesem Beschlusse ermächtigte die Regierung einen ihrer Ingenieure, die Stationen zum Einnehmen der Kohlen- und Wasservorräthe, die Standorte für die Magazine u. s. w., zu bestimmen, endlich sechs Dampfwagen in Accord bauen zu lassen, welche den Unternehmern um den Gestehungspreis überlassen werden sollten.

Ferner ernannte die Legislatur des Staates ein mit der Verwaltung der Eisenbahnen beauftragtes *Comité für den Verkehr:* dis Comité erlässt von Zeit zu Zeit die für den Dienst dieser Strassen nöthig erachteten Verfügungen.

So erliess das Comité nach der gänzlichen Vollendung der Eisenbahn des Portage eine Verordnung, wodurch es das Publicum von diesem, für den Verkehr zwischen dem Osten und Westen wichtigen Ergebnisse, sowie davon in Kenntniss sezte, dass diese Bahn für jeden Karren oder Wagen eröffnet worden sey, der nach dem durch den Ingenieur des Staates empfohlenen und durch eine specielle, im September 1835 zu diesem Zwecke erlassene Ordre gutgeheissenen Modelle gebaut ist; stets mit dem Vorbehalte, dass der Eigenthümer oder Führer dieser

Karren oder Wagen dem durch das genannte Comité für den Dienst dieser Bahn erlassenen Verfügungen gemäss handle.

Jede dieser Verordnung zuwider laufende Handlung soll durch eine Geldbusse von 75 Francs gestraft werden.

Dis Reglement, wodurch sohin die Eisenbahnen des Staates dem Publicum als Hauptstrassen (*comme grande route*) übergeben wurden, hat kein so günstiges Resultat geliefert, als man hoffte; es hatte im Gegentheile grosse Nachtheile zur Folge, welche aus den, durch den unregelmässigen Gang der Fuhrwerke verursachten, beständigen Zögerungen hervorgiengen. Es ist auch gegenwärtig von neuem davon die Rede, die Verwaltung oder das Transportmonopol verantwortlichen Agenten anzuvertrauen: diese Maassregel scheint uns in der That die einzige zu seyn, welche einen regelmässigen Transport-Dienst sicherzustellen, und zugleich den zahlreichen Unfällen vorzubeugen vermag, welchen man durch den Mangel einheitlicher Thätigkeit bei solchen Unternehmungen ausgesezt ist.

Note *M.*

Die Verleihungs-Acte der Eisenbahn von Charleston ist einer, unter dem Namen *Gesellschaft für Transporte auf Canälen und Eisenbahnen von Süd-Carolina* organisirten Compagnie für ewige Zeiten ertheilt und gewährleistet derselben das Monopol für den zwischen Charleston, dem Flusse Savannah, Columbia am Congaru und Camden am Watersee liegenden Bezirk.

Auch heist es im 1. Artikel, dass die Gesellschaft das Recht hat, sich zuvörderst auf den Bau einer Eisenbahn zwischen Charleston und der Savannah zu beschränken, die nach einem Puncte nahe bei Hamburg oder nach jedem anderen Puncte mittels

einer oder mehreren Verzweigungen geht; ferner: dass die Gesellschaft nach Beendigung dieser Bahn, oder auch früher wenn es ihr gut dünkt, Zweigbahnen auf Columbia und Camden oder nach Stationen in der Nähe dieser Städte bauen kann, und dass sie dieses Privilegium auf die Dauer von 35 Jahren allein geniessen werde, indem vor Ablauf dieses Zeitraums keine andere Gesellschaft Canäle oder Eisenbahnen zwischen diesen Orten bauen darf.

Der 2. Artikel bewilligt dieser Gesellschaft das Tansportrecht auf ihren Canälen und Eisenbahnen auf ewige Zeiten unter der Bedingung, dass der Transporttarif für die Waaren 26 Centimen für 1000 Kilogramme und den Kilometer bei Artikeln die dem Gewichte nach gehen, und 12 Centimen für den Cubicmeter und den Kilometer für solche, die nach dem von ihnen eingenommenen Raume (*d'encombrement*) berechnet werden, endlich 0 fr. 1647 für den Kilometer und den Reisenden nicht übersteige. Er gewährt ausserdem der Gesellschaft die Machtvollkommenheit, ihre Rechte hinsichtlich des Transportes der Reisenden auf genannter Bahn im Ganzen oder Einzelnen mit denselben Privilegien an jedes Individuum, oder an jede hiezu lusttragende Gesellschaft für eine bedungene Zeit und unter den oben angegebenen Bedingungen in Pacht zu geben; die neuen Uebernehmer oder Pächter geniessen dann alle der ersten Gesellschaft zuständigen Privilegien.

Die Gesellschaft kann überdis, indem sie sich den oben angeführten Bedingungen unterzieht, den vollendeten Theil ihrer Bahn durch einen Bahnzoll nutzbringend machen oder jede Verzweigung dieser Hauptbahn in der Art bauen, dass dadurch eine Verbindung des Flusses Savannah mit dem Edisto oder mit irgend einem anderen seiner Zuflüsse eröffnet wird.

Die Gesellschaft kann auch längs ihrer Bahn alle für dieselbe bestimmten Waaren und Producte einlagern, indem sie

über das Eintreffen jener Waaren behufs der, nach der Ordnung der Aufnahme zu geschehenden Beförderung, so wie wegen der Lagerkosten Register führt; diese Kosten sind zum Voraus durch eine öffentlich bekannt gemachte Verfügung, nach gütlicher Uebereinkunft der Parteien, zu bestimmen und nicht im Transportpreise inbegriffen.

Note *M.*

Verwaltungs-polizeiliche Verfügung.

Die Divisions-Inspectoren sind gehalten, sich durch ihre Unter-Inspectoren zu vergewissern, ob die Strasse in vollkommenem Stande gehalten sey; zu dem Ende haben sie ihren Amtsbezirk stets zu bereisen, um sich zu überzeugen, ob ihre Unterinspectoren an ihren Posten sind. Sie sind angewiesen, die zu den Ausbesserungen erforderlichen Bauhölzer, die Utensilien, die Vorräthe an Brennstoff u. s. w. beischaffen zu lassen; sie haben namentlich einen Bericht über den Zustand der Strasse zu erstatten, den Tag ihrer Nachsicht bei jeder Unterabtheilung anzugeben und von den einigermassen wichtigen, an die Unter-Inspectoren erlassenen Verfügungen Abschriften zu nehmen.

Eben dieser Bericht muss einen Rechnungs-Auszug über die Zahl der verwendeten Arbeiter, über die Gattung der von ihnen verrichteten Arbeit, ferner die Angabe der Oertlichkeiten, des Taglohns, endlich die Dauer der Arbeit enthalten; alles dis nach einem bestimmten, bei der ganzen Verwaltung der Arbeiten eingeführten Muster.

Es ist genaue Rechenschaft über die abgeschlossenen Lieferungsverträge und über die fortgehende Erfüllung der früheren zu geben.

Endlich muss jede Rechnung vor ihrem Abschlusse der Commission der öffentlichen Arbeiten bei ihrem jährlichen Zusammentritte unterstellt und von derselben gutgeheissen werden.

Note *M''*.

Polizeiliche Verfügung; an die Inspectoren erlassene Weisung.

Die Inspectoren sind verbunden, die ihnen zugewiesene Section ihrer ganzen Länge nach zu bereisen; sie haben, indem sie zuerst die eine Seite derselben und dann auf dem Rückwege die andere besichtigen, alle Theile der Strasse einzeln zu untersuchen und die Ausbesserungen, deren sie bedarf, sogleich vornehmen zu lassen; falls diese Reparaturen die ihnen zur Disposition gestellten Mittel übersteigen, haben sie die Beihülfe der Inspectoren der angrenzenden Sectionen nachzusuchen. Sie haben vor Allem auf das feste Schliessen der Keile ihre Sorgfalt zu richten; die aus dem Setzen der Pfähle oder der Querschwellen entstehenden Ungleichheiten im Niveau sogleich zu beseitigen und den Anschluss der Schienen selbst zu beaufsichtigen, indem sie die gebrochenen Nägel durch neue ersetzen oder die hervorgetretenen wieder eintreiben lassen.

Nach Besorgung der Hauptgegenstände haben sie sich mit der völligen Reinhaltung der ganzen Bahnstrecke von jeder Art Unrath, von Blättern, Gestrüpp u. s. w. zu beschäftigen.

Sie haben dafür zu sorgen, dass jede ihrer Stationen bei Ankunft der Dampfwagen mit Brennstoff und Wasser versehen sey. — Endlich haben sie ein Geschäfts-Tagebuch zu führen, darin die Art der Arbeit, die Zahl der ersezten Nägel u. s. w. anzumerken.

Note *N*.

Acte in Betreff der durch Nord-Carolina beantragten Eisenbahn.

Die Concession der Eisenbahn vom Cap Fear an den Yadkin ist beschränkt; sie währt 90 Jahre. Die Gesellschaft darf keinen höheren Tarif als bis zum Belauf von 10 pr. % des aufgewendeten Kapitals stellen.

Der Staat behält sich das Recht vor, an diese Linie jede andere Strasse anzuschliessen, die in der Folge nach irgend einer Richtung gebaut werden könnte.

Die übrigen Clauseln weichen von den in den vorhergehenden Acten schon angeführten nicht wesentlich ab.

Note *O*.

Abtretung von Staats-Ländereien zum Bau von Eisenbahnen.

Legislative Acte des Congresses, welche zum Bau einer Eisenbahn über Staats-Ländereien, von Tallahassee nach St. Marks, im Gebiete der Florida's, so wie über jene ermächtigt, welche in der beantragten Linie von Pensacola nach Columbia an der Chatahonchie liegen.

Artikel 1. Der Senat und die Repräsentanten-Kammer der Vereinigten-Staaten von Amerika, im Congress versammelt, verordnen: dass die Präsidenten, Directoren und Actionäre der Gesellschaft, welche sich in Kraft einer durch den Gouverneur und das legislative Conseil des Gebietes der Florida's be-

willigten Verleihungs-Acte gebildet hat, ermächtigt sind, eine Eisenbahn über die Staats-Ländereien nach dem festgesezten Zuge zu bauen.

Artikel II. Die Grundstücke, über welche die Bahn gehen soll, sind, sammt einer Breite von 10 Meter an jeder Seite, der erwähnten Gesellschaft abgetreten, welche überdis das Privilegium geniesst, sich des in einem Gebiete von 100 Meter Breite an jeder Seite ihrer Bahn sich vorfindenden, erforderlichen Bauholzes zu bedienen.

Artikel III. Der Gesellschaft werden 4 Hectaren, 9 Centiaren*) Grund an dem Puncte, wo sich die Bahn endet, zugestanden; vorausgesezt, dass sich diese Schenkung nicht auf Grundstücke, die bereits Eigenthum anderer geworden sind, oder auf solche erstrecke, die nach der Ansicht des Präsidenten der Vereinigten-Staaten zur Vertheidigung des Staates oder zu irgend einem andern öffentlichen Zwecke erforderlich sind. Es wird jedoch bedungen, dass die verschiedenen hier vorgetragenen Verwilligungen wieder Eigenthum des Staates werden, wenn die Bahn nicht innerhalb einer Frist von fünf Jahren, vom Tage der öffentlichen Bekanntmachung dieser Acte an gerechnet, begonnen und in einem Zeitraume von zehn Jahren beendet seyn sollte.

Artikel IV. Die oben ausgedrückten Clauseln sind auch auf jene zwei Gesellschaften anwendbar, die sich unter der Sanction legislativer Acten des Staates Alabama dann des Gouverneurs und des legislativen Conseils des Gebietes der Florida's für den Bau einer Eisenbahn gebildet haben, die von Pensacola an den Fluss Chatahonchie nahe bei Colombus im Staate Georgien, oder nach jedem anderen in der legislativen Acte des Staates Alabama bezeichneten Puncte beantragt ist.

*) 1 Hectare = 100 Aren; 1 Are = 100 Centiären oder Quadratmeter.
zur Uebers.

Eben dis gilt für eine andere, durch die Gesezgebung des Staates Georgien und des Gebietes der Florida's von dem Ufer des Flusses Saint-Jean in Ost-Florida an den Fluss Suwannee, oder an dessen Mündung zunächst der Bai von Vacassa, bewilligte Eisenbahn.

Alle durch die beiden ersten Artikel der vorliegenden Acte zugestandenen Rechte, Vortheile und Vorrechte sind auf die erwähnten Gesellschaften unter der Verbindlichkeit anwendbar, dass sie sich derselben festgesezten Beschränkung hinsichtlich des Zeitraumes für den Beginn und die Vollendung der Bahn unterwerfen.

Note *P*.

Die Verleihungs-Acte der Gesellschaff der georgischen Eisenbahn von Augusta nach Colombus ist auf ewige Zeiten; sie bewilligt das Monopol der Transporte auf Eisenbahnen für einen Bezirk von 16 Lieues Breiten-Ausdehnung zwischen den beiden Endpuncten der beantragten Bahn auf die Dauer von 36 Jahren vom Tage der gänzlichen Vollendung der Bahn an gerechnet.

Für den Anfang der Operationen ist eine Frist von zwei Jahren und für die Beendigung der Arbeiten eine solche von sechs Jahren zugestanden.

Nach den festgesezten Bedingungen ist ein Tarif von 36 Centimen für die Tonne und den Kilometer; von 0 fr. 115 für den Cubicmeter und Kilometer und von 16 Centimen für den Reisenden und Kilometer bewilligt.

Das in Actien *au porteur* getheilte Kapital beläuft sich auf 7,950,000 Francs; jedem Actionär steht eine Stimme auf die

Actie zu; dis Kapital ist abgabenfrei; allein sieben Jahre nach Vollendung der Bahn darf das Reinerträgniss derselben mit $\frac{1}{2}$ pr. % jährlich belastet werden.

In allen übrigen Artikeln weicht die Verleihungs-Acte von ähnlichen, bereits angeführten Acten nicht merklich ab.

Note Q.

Ein von dem Inspector der Erd- und Maurer-Arbeiten an die Unternehmer gewisser Abtheilungen dieser Arbeiten erlassenes, die Zurichtung der Dammarbeiten nach den Nivellements und der Vertheilung der Gefälle betreffendes Rundschreiben drückt sich auf folgende Weise aus:

Die Erdarbeiten sind innerhalb der in der gedruckten Verzeichnung dieser Arbeiten bestimmten Frist zu beendigen. — Die Zahlung für alle, zur völligen Herstellung der Nivellements der bezeichneten Abtheilungen nöthigen Arbeiten, als für Abtrag, Auftrag, Abgleichen richtet sich nach dem für den Meter Ab- und Auftrag, im Verhältniss der Grösse dieser, geforderten Preise.

Auf den Bauplätzen oder in der Nähe werden keine Branntweine zugelassen. — Jeder, der Lust hat einen Accord einzugehen, ist eingeladen, die Baustellen genau einzusehen und sich von dem Grund und Boden Kenntniss zu verschaffen, wobei bemerkt wird, dass für ungewöhnliche von den Oertlichkeiten dargebotene Schwierigkeiten, als da sind Felsen, Thonerde, Erz- oder sonstige Lager oder für das Vorhandenseyn von unterirdischen Zuflüssen oder von Trieb-Sande keine Entschädigung zugestanden werde.

Die Angebote sollen die Bedingungen der Uebernehmer enthalten; sie sollen versiegelt und auf dem Umschlage mit dem

Namen des Uebernehmers und mit der Aufschrift: *Angebot für Erdarbeiten*, versehen seyn; sie sind an den Unterzeichneten zu richten und können in dessen Kanzlei, in der Stadt abgegeben werden.

Die Personen, deren Anerbietungen von dem Präsidenten und den Directoren der Gesellschaft angenommen werden, erhalten davon sogleich Nachricht, damit die Arbeit innerhalb eines Monates, vom Tage des vorliegenden Rundschreibens an, begonnen werden können.

UNTERZEICHNET...
Inspector der Erd- und Mauerarbeiten.

Diesem Rundschreiben ist eine Tabelle angefügt, welche die respectiven Längen der verschiedenen Abtheilungen der projectirten Bahn, die für jede Section erforderlichen Auf- und Abtrags-Cubi, so wie die zur Beendigung dieser Arbeiten zugestandene Zeit angiebt. Die kleinste dieser Abtheilungen beträgt 1 Kilometer, die grösste 2 Kilometer. Eine zweite Tabelle gibt die Transport-Entfernungen und die Vertheilung der verschiedenen Erdarbeiten bei jeder Section an.

BEWEIS-SCHRIFTEN.

Angebot für die Erdarbeiten.

Für diese Angebote ist folgende Form vorgeschrieben:

„Ich verbinde mich, die Abgleichungs-Erdarbeiten für die verschiedenen folgenden Sectionen der Abtheilung der Eisenbahn von um die für jede derselben angegebenen Preise herzustellen.“ Hierauf folgt eine Tabelle die ebenso viele Fälle als Abtheilungen enthält, sammt dem Angebote für den Cubicmeter, in Centimen ausgedrückt.

„Ich verpflichte mich zugleich, diese Arbeiten innerhalb der von dem Inspector in seiner Tabelle festgesezten Frist zu beendigen.“ — Der Name und Wohnort des Uebernehmers werden voll ausgeschrieben.

Rundschreiben an die Unternehmer der Mauerarbeiten.

Derselbe Inspector der Erd- und Maurerarbeiten erlässt ein anderes, an die Unternehmer der Mauererarbeiten gerichtetes Rundschreiben, in welchem er die Art der herzustellenden Arbeiten im Allgemeinen beschreibt.

In diesem Rundschreiben wird gefordert, dass alle Brücken aus rauhem Mauerwerke (*opus incertum*), jedoch mit gutem Mörtel ausgeführt werden. Die Widerlager und Bögen werden von Haustein: bei den Widerlagern bleibt das Abrichten der Häupter hinweg; sie müssen aber senk- und wagerechte Fugen haben. Die Bögen sollen nach den Radien der Aufreissungs-Curven behauen seyn. — Die kleinen Brücken (*Durchlässe*) sind aus Trocken-Mauerwerk herzustellen, ihr Giessbett ist mit Platten zu belegen oder zu pflastern; sie werden mit breiten Steinen überdeckt, die mindestens 45 Centimeter über die lichte zum Abfluss der Gewässer nöthige Weite hinausreichen müssen.

Die Gesellschaft behält sich das Recht vor, durch Vermittlung des Inspectors die Abmessungen dieser Brücken und Durchlässe abzuändern. — Der wirkliche Massengehalt dieser Arbeiten kann von dem veranschlagten verschieden seyn, da dieser nach Fundament-Tiefen berechnet wurde, welche nach Erforderniss vermehrt oder verringert werden können.

Die auf den Cubicmeter gemachten Angebote müssen alle Baukosten, als da sind: der Preis für die Steine, für den Sand, den Kalk, die Rüstbögen, die Ausgrabung der Fundamente u. s. w. dann den Taglohn, decken. — Es kann in keinem Falle ein Nachlass gewährt werden.

Die Uebernehmer sind eingeladen, was die Einzelnheiten der Ausführung der genannten Arbeiten betrifft, die gedruckten Verpflichtungen zu berücksichtigen.

Dis Rundschreiben schliesst, wie das andere oben mitgetheilte, indem es den Verbrauch starker gebrannter Wasser gänzlich untersagt und mit der Aufforderung, den Namen und Wohnort des Uebernehmers bekannt zu geben u. s. w.

UNTERZEICHNET.............

Angebot für die Mauerarbeiten.

Hier folgen zwei Tafeln.

Die erste giebt, der Bezeichnung jeder Bahnstrecke auf welcher Mauerarbeiten auszuführen sind gegenüber, die Erhebung der Strasse über dem Bette der Gewässer, die Beschreibung der Brücken und Durchlässe, die Zahl der Bögen und der Durchflussöffnungen, die Breite eines jeden Mauercubus an und enthält endlich eine Spalte für Bemerkungen.

Die zweite Tabelle giebt die für die Angebote gebräuchliche Form an und besagt:

„Ich verbinde mich, die bei jeder Section der Abtheilung der Eisenbahn von erforderlichen Brücken und Durchlässe nach der Art und in der Zeit, wie dis vorgeschrieben ist, um folgende Preise herzustellen:

SECTION N°....	für den Cubicmeter Brücke	für den Cubicmeter Durchlass
	... Fr. ... C.	... Fr. ... C.

UNTERZEICHNET.........., wohnhaft zu

UEBERSICHT

aller bis Ende 1835 in den Vereinigten-Staaten ausgeführten, begonnenen und beantragten Eisenbahnen.

(Nach Tr. Bromme (M. s. u. S. 403. Litteratur)

Bemerkung. Die römischen Ziffern bezeichnen (I.) ausgeführte, (II.) Ende 1835 noch in Bau begriffen gewesene, (III.) projectirte Eisenbahnen. Die Jahrzahlen geben die Zeit der Bestättigung durch die Legislaturen an. Die wirklichen Kosten (w. K.) begreifen nicht selten neben den eigentlichen Baukosten auch jene der Nebenanstalten und des Transport-Materials; unter veranschlagten Kosten (v. K.) ist in den meisten Fällen das in der Bestättigungs-Acte bestimmte (oft einer Erhöhung fähige) Fonds-Capital verstanden. Die Längen sind in Meilen (M.) ausgedrückt.

MAINE.

III. Portland-Quebec. 260 — 280 M.

NEW-HAMPSHIRE.

VERMONT.

III. Withchall-Rutland (M. s. NEW-YORK)

MASSACHUSETTS.

I.	Quincy. — 4 M.			
„	Boston — Worcester.	43,25 M.	w. K.	900,000 Dollars.
„	Boston — Lowell.	25 M.	v. K.	1,300,000 „
II.	Boston — Providence. 1831.	42 M.	v. K.	1,000,000 „
„	Boston — Taunton. 1831.	32 M.	v. K.	1,000,000 „
„	Worcester — Norwich. 1832.	60 M.		

III. Boston — Salem; Lowell — Brattleboroug; Stonnington — Providence.

RHODE-ISLAND.

III. Stonnington-Providence; — Norwich Ct. 1835.

CONNECTICUT.

III. New-Haven — Hartford.

NEW-YORK.

III. New-York — Erie-See. (Staats-Unternehmung.)

I.	Mohawk — Hudson	15 M.	w. K.	600,000 D.	Privat-Unternehmungen.
„	Saratoga — Schenectady. 1831.	21 „	w. K.	297,237 D.	
„	Ithaca — Owego. 1828. . . .	29 „	w. K.	299,575 D.	
„	Harlaem — New-York. 1831. .		w. K.	350,000 D.	
„	Buffalo — Black-Rock	3 „	w. K.	22,500 D.	
„	Rochester — Genessee-River .	25 „	v. K.	300,000 D.	
II.	Renselaer — Saratoga. 1832. .	70 „	v. K.	600,000 D.	
„	Catskill — Canajoharie. 1830. .	100 „	v. K.	2,000,000 D.	
„	Uttika — Schenectady. 1833.				
III.	New York — Erie. 1832.		v. K.	10,000,000 D.	
„	New-York — Albany. 1832. . . .		v. K.	3,000,000 D.	
„	Hudson — Delaware. 1830. . . .		v. K.	500,000 D.	
„	Brooklyn — Jamaïka.				

Im Jahre 1832 wurden ferner bestättigt:

III.	Lake-Champlain — Ogdensburg	v. K.	3,000,000	Dollars.
„	Waterloo — Rome	v. K.	1,000,000	„
„	Uttica — Susquehanna	v. K.	1,000,000	„
„	Black-River — St. Lawrence	v. K.	900,000	„
„	Ithaca — Geneva	v. K.	800,000	„
„	Troy	v. K.	300,000	„
„	Fish-House — Amsterdam	v. K.	250,000	„
„	Kanton — Warren	v. K.	250,000	„
„	Saratoga — Fort-Edward	v. K.	200,000	„
„	Otsego	v. K.	200,000	„
„	Buffalo — Erie	v. K.	650,000	„
„	Dutchess	v. K.	600,000	„
„	Tonawanta	v. K.	500,000	„
„	Hudson — Berkshire	v. K.	350,000	„
„	Schoharie — Otsego	v. K.	300,000	„
„	Danville — Rochester	v. K.	300,000	„
„	Aurora — Buffalo	v. K.	300,000	„
„	Albion — Tonawanta	v. K.	200,000	„
„	Auburn — Erie-Canal	v. K.	150,000	„
„	Mayville — Portland	v. K.	150,000	„

III. Great au Sable v. K. 150,000 Dollars.
„ Saratoga — Schuylerville v. K. 100,000 „
„ Elmira — Williamsport v K. 75,000 „

Im Jahre 1833 wurden noch folgende Eisenbahnen bestättigt:
III. Au Sable, oder Port-Kent — Keesville v. K. 60,000 Dollars.
„ Buffalo — Niagara-Falls v. K. 110,000 „
„ Niagarra-Falls — Lockport v. K. 110,000 „
„ Withehall — Rutland v. K. 150,000 „
I. Camden — Amboy.
Die Herstellung der doppelsp. Bahn kostete 1,120,322 D.
Ferner verausgabte die Gesellschaft, welche das ausschliessliche Privilegium hat, den Staat mit einer Bahn zu durchziehen, und die sich desshalb mit der Gesellschaft des Delaware — Rariton-Canales vereinigte, für Bahnhöfe und Grundstücke 115,792 D.
für Dampfboote zur vollständigeren Verbindung von Philadelphia nach New-York 180,000 D.
für Dampfwagen und Karren 41,587 D.
für Werften etc. 8,674 D.
w. K. 1,466,375 D.

NEW-JERSEY.

I. Zweigbahn nach New-Brunswick
III. „ „ Mount-Holly.
I. Paterson — Hudson. 1831. 13 M. w. K. 294.285 Dollars.
II. New-Jersey. 1832. v. K. 750,000 „
„ Delaware — Jobstown. 1833. . . . 13 M. v. K. 60,000 „
„ Elizabethtown — Summerville. 1830. v. K. 200,000 „
„ Paterson — Fort-Lee. 1832. . . . v. K. 200,000 „
III. West-Jersey.
„ New-Jersey — Hudson und Delaware . . . v. K. 2,000,000 „
„ Morris-Canalbahn — an die Paterson-Hudsonbahn.

PENNSYLVANIEN.

I. Philadelphia — Columbia (Staats-Unternehmung) 81,6 M. w. K. 3,595,000 D.
„ Zweigbahnen. { nach den „Northern-Liberties.“ 1,3 M.
„ zur „Navy-Yard“ und Delaware. 3 M.
„ nach West-Chester, 9 M. }
„ Alleghany — Portage (Staats-Unternehmung) 36,75 M. w, K. 1,526,029 D.

Privat-Unternehmungen.

I. Mauch-Chunk.
„ Mine-Hill — Schuylkill-Haven 13,5 M. v. K. 41,175 D.
„ Mille — Creek (sammt Zweigbahnen) . . . 20 M. v. K. 160,000 „
„ Pine — Glove 7 M. v. K. 30,000 „
„ Lakawaxen oder Karbondale 16 M. v. K. 104,000 „
„ West-Chester 9 M. v. K. 100,000 „
„ Schuylkill-Valley (mit 20 Zweigbahnen).
Hauptbahn, doppelspurig 25 M. w. K. p. M. 5,500 „
Zweigbahnen, einspurig . . . „ M. w. K. p. M. 2,600 „
„ Central oder Danville — Postville 44,5 M.; Philadelphia — Trenton 26,25 M.
„ Mount-Carbon. — 16,5 M.; Roan-Run — 5,5 M.
„ Little — Schuylkill. — 21,5 M. Philadelphia — Germantown — Norristown.
II. Philadelphia — Reading. 40,5 M. v. K. 947,41 Dollars.
III. Oxford — an die Baltimore — Port-Depositbahn, 25 M.
„ Schuylkill-Valley — Reading. 19. 75 M.; West-Philadelphia 8—9 M.

DELAWARE.

I. New-Castle — Frenchtown. 16,25 M. w. K. 400,000 Dollars.
II. Willmington — Downingtown. 1831. v. K. 150,000 „
„ Willmington — Susquehanna. 1822. . 26,2 M. v. K. 400,000 „

MARYLAND.

I. Baltimore — Washington. 37,35 M. w. K. 1,438,644 Dollars.
II. Baltimore — Ohio (Pittsburg). 1827. 325,5 M. v. K. 5,000,000 „
„ Baltimore — Susquehanna. 1830. . . 76 M. v. K. 836,000 „
„ Baltimore — Port-Deposit 52 M. v. K. 836,000 „
III. York-Columbia. 11 M.; — Baltimore-Annapolis. 30 M.

VIRGINIA.

I. Petersburg — Roanocke. 1830. 58,38 M. v. K. 400,000 D.
„ Winchester — Potomac (Harpers-Ferry) . 30 M.
„ Richmond — Petersburg 25,5 M.
„ Manchester oder Chesterfield 13,5 M. w. K. 108,000 D.
II. Portsmouth — Roanocke 77 M. v. K. 475.000 D.
„ Richmond — Fredericksburg und Dalaware 75 M.
III. Fredericksburg — Guyandot am Ohio. — Lynchburg-Knoxville (am Tennessee).
„ Richmond — Lynchburg. — Richmond — New-River.

NORD-CAROLINA.

II. Cap-Fear — Yadkin. 1832. 230 — 250 M. v, K. 2,200,000 D.
III. Central-Bahn; — Roanocke — Raleigh und Fayetteville.

SÜD-CAROLINA.

I. Süd-Carolina. 1828. . . 135,25 M. w. K. 909,499 Dollars.
II. Columbia — Branchville 62,67 M. v. K. 548,000 „ ; Edgefield;
III. Pedee Wateree; — Barnvell — South-Carolina.
„ Cherav — Carolina; — Beaufort — Hamburg.

GEORGIA.

I. Brunswick — Matahama-Fluss. 12 M.
III. Savannah — Macon. 210 M.; — Macon — Rome. 160 M.
„ Augusta — Athens. 114 M.; — Heshmann's-See — Augusta. 50 M.
„ Augusta — Columbia. 210 M.; — Pennsacola.

FLORIDA.

III. Thallahassce — St. Mark. 22. M.;
„ Florida — Pennsacola und Jacksonville. 150 M.

ALABAMA.

II. Tennessee — Alabama. 1832. v. K. 3,000,000 Dollars.
„ Dalltown — Woodville — Greensboro 50 M. v. K. 400,000 „
„ Tuscumbia — Curtland — Decatur. 45,10 M.
III. Erie — Greensboro. 18 M.; — Montgommery — Decatur. 200 M.
„ Florida — Alabama — Georgia. 210 M.; — Tuscaloosa — Decatur. 120 M.
„ Montgommery — Columbus. 90—100 M.; Mobile — Cedar-Point. 25 M.

MISSISSIPPI.

II. West-Feliciana — Woodville. 28 M. v. K. 168,000 Dollars.
„ Sicksburg — Clinton. 44 M.
III. Grand-Gulf. 7 M.; — Natochez — Jackson. 90 M.

LUSIANA.

I. Lake-Pontchartrain — New-Orleans. 1830. 4,5 M. w. K. 67,000 Dollars.
II. West-Felician — Woodville (MISSISSIPPI).
III. New-Orleans — Nashville, 480 — 500 M.; — Port-Clinton. 22 M.

TENNESSEE.

Projectirte, zum Theil geprüfte und der Ausführung nahe Bahnen.

III. Middle — Tennessee; Palashi — Florence; Mississippi — Atlant. Ocean.
„ Nashville — Louisville; Elkton — Athens — Decatur; Jackson — Mississippi.

KENTUCKY.

II. Lexington — Ohio. 90 M. v. K. 400,000 Dollars.
III. Louisville — Nashville. 180 M.

OHIO.

Projectirte, vermessene, zum Theil auch schon in Ausführung begriffene Eisenbahnen:

Mad-River. 135 M.
Erie — Ohio. 90 M.
Pennsylvania — Ohio. 108 M.
Columbus — Sandusky. 115 M.
Milan — Newark. 15 M.
Chillicothe — Lebanon. 32 M.
Franklin — Springboro — Wilmington. 29 M.
Richmond — Eaton — Miami. 27.
Cincinati — Indianopolis. 110 M.

Blos beantragte Bahnen:

Pamsville — Grand-River; Erie — Muskingum; Cadiz — Phillippsburg.
Steubenville — Ohio; Maumee-Bai — Illinois-River.

MICHIGAN.

III. Detroit — Michigan. 185 M.; — Maumee-Bai — Michigan-City,
„ Detroit — Pontiac. 26 M.

INDIANA.

Beantragte, zum Theil bestättigte Bahnen:

Evansville — Lafayette. 175 M.
Ohio-Falls — Kentucky. 65 M.
Leawenwoorth — Bedford. 45 M.
Lafayette — Michigan-City. 90 M.
Lawrenceburg — Indianopolis. 92 M.
Conersville — Himtington. 90 M.
Madison — Indianopolis, 85 M.
New-Albany — Terre haut. 130 M.

ILLINOIS.

Im Jahre 1836 bestättigte Bahnen:

Michigan — Illinois;
Whabash — Mississippi;
Nahsville; Jacksonville — Meridosia;
Schawneetown — Alton;
Central-Branch — Wabash;
Bellville — Mississippi;
Alton, Wabash — Erie;
Pekin, Bloomington — Wabash;
Galena — Chicago-Union;
Warsaw — Peoria — Mississippi;
Mount-Carmel — Alton:
Winchester — Lynville — Jacksonville
Waverly — Grand prairie;
Mississippi — Springfield — Carolton.

LITTERATUR.

1) Report of the Board of Directors of internal Improvement of the State of Massachusets on the practicability and expediency of a rail-road from Boston to the Hudsor river, and form Boston to Providence. Submitted to the general Curt. Jan. 1829. To which are annexed the reports of the Engineers, containing the results of their surveys and estimates of the cost of constructing a rail-road on each of the routes selected. With Plans and profiles of the routes. 8. Boston 1829.

2) Gme. Tell. Poussin, Chemins de fer americains, historique de leur construction, prix de revient et de produit, mode d'administration adopté, resumé de la legislation, qui les régit; faisant suite aux travaux d'améliorations intérieurs. 4. 36½ Bgn. Mit 7 Steindrucktafeln und 1 Karte. Paris. 1836. — Carrilian-Goeury.*)

*) Eine sogenannte „deuxième Edition", die jedoch von der Pariser Ausgabe nur in der Anordnung des Satzes abweicht, ist unlängst in Brüssel bei Th. Lejeune erschienen.

3) Gme. Tell. Poussin, Travaux d'ameliorations intérieurs, projetés et exécutés par le Gouvernement général des Etats unis d'Amérique de 1834 à 1831. 4.

36 Bogen mit einem Atlas von XI. Tafeln in Folio. Paris 1836. Carrilian-Goeury.

Folgende Journale enthalten Nachrichten über amerikanische Eisenbahnen uad dahin einschlägige Gegenstände:

a) Dr. Dingler und Dr. Schultes, Polytechn. Journal.

Bd. 38, S. 331. — Bd. 52, S. 75. — Bd. 55, S. 70, S. 104. — Bd. 56, S. 236. — Bd. 57, S. 237. — Bd. 58, S. 478. — Bd. 59, S. 312. — Bd. 61, S. 154 — 241. — Bd. 62, S. 232.

b) Fr. List, Eisenbahn-Journal;

I. Bd. N. 1, S. 9. — N. 2, S. 22. — N. 4. S. 61. — N. 7. — S. 110. — N. 8, S. 127. — N. 15, S. 226. — N. 16, S. 242. — N. 17, S. 269. — N. 18. S. 286. — N. 19, S. 291 — S. 301. — N. 20, S. 416. — II. Bd. N. 21, S. 11. — N. 24, S. 60. — N. 25, S. 78. — N. 29, S. 134. — N. 30, S. 147. — N. 31, S. 162.

c) The american Rail-road Journal. New-York 1832 u. f. J.

d) The Franklin Journal and American Mechanics Magazine von Thom. P. Jones.

e) Annales des ponts et chaussées. Paris.

4) Tr. Bromme, Beiträge zur Topographie und Statistik der Vereinigten-Staaten von Nord-Amerika. Ites Bändchen mit 1 Karte. Baltimore, Md. bei Scheld, 1836.

5) Das Westland. Nordamerikanische Zeitschrift für Deutschland. Herausgegeben von Dr. A. Könige. Capt. C. Neyfeld und Dr. G. Engelmann, sämmtlich in St. Louis. Heidelberg 1837, bei I. Engelmann.*)

6) Chevalier, M., Lettres sur l'Amérique du Nord. 2 Vols. in 8. Paris 1836. (M. s. allg. Zeitung v. Augsburg Ausserordentl. Beilage vom 11. Nov. 1836. Nro. 591. — Die I. G. Cotta'sche Buchhandlung in Augsburg und Stuttgart hat eine deutsche Uebertragung dieses Werkes angekündet.)

Im Voranstehenden wurden unter den Nummern (2) und (3) die vollständigen Titel der beiden Werke angegeben, von deren einem „Chemins de fer etc.“ vorliegendes Buch eine Uebersetzung ist. Die Uebertragung des andern „Travaux d'ameliorations intérieurs etc.“, dem grössten Theile nach vollendet, wird in kurzem ausgegeben werden.

Die mit den Nummern 1; 4, c, d bezeichneten Titel wurden einer Schrift entlehnt, welche sich in den Händen eines Jeden

*) Von dieser Zeitschrift ist erst des I. Bandes erstes Heft erschienen. Im Programme ist gesagt, dass „die Zeitschrift hauptsächlich Original-Aufsätze enthalten“ werde und zwar u. a.

(4) Darstellung der Verbreitung und der Fortschritte der Gewerbe, des Handels-Verkehrs und der technischen Unternehmungen.

befinden sollte, der sich für Eisenbahnen und dahin Gehöriges interressirt; sie heisst:

„Kurzer Bericht über die Eisenbahn von Brüssel nach „Mecheln, nebst allgemeinen Bemerkungen über Eisen- „bahn-Anlagen überhaupt, und einer geordneten Zusammen- „stellung der bisherigen Literatur über Eisenbahnen, „Dampfwagen und Dampfmaschinen. — Von Prof. „Dr. T. Plieninger, Mitgliede und wissenschaftlichem Secre- „tär der k. Centralstelle des landw. Vereins in Würtemberg. „(Aus dem Correspondenzblatte des K. W. landw. Vereins „abgedruckt.) Mit 1. Steintafel. Stuttgart und Tübingen, „I. G. Cotta'sche Buchhandlung. 8. 1836."

VERGLEICHUNGS-TABELLE

verschiedener Gewichte, Maasse und Münzen.

(Nach Schwerdt.)

GEWICHTE.

Tonne = 1000 Kilogramm.
= 20 Centner } Zollgewicht des grossen deutschen
= 2000 Pfund } Zoll und - Handels - Vereins.

LÄNGEN-MAASSE.

Kilometer = 1000 Meter.
Meter = 10 Decimeter.
= 100 Centimeter.
= 1000 Millimeter.
= 3,1867 Fuss Rhein.
= 3,4263 Fuss Bayr.

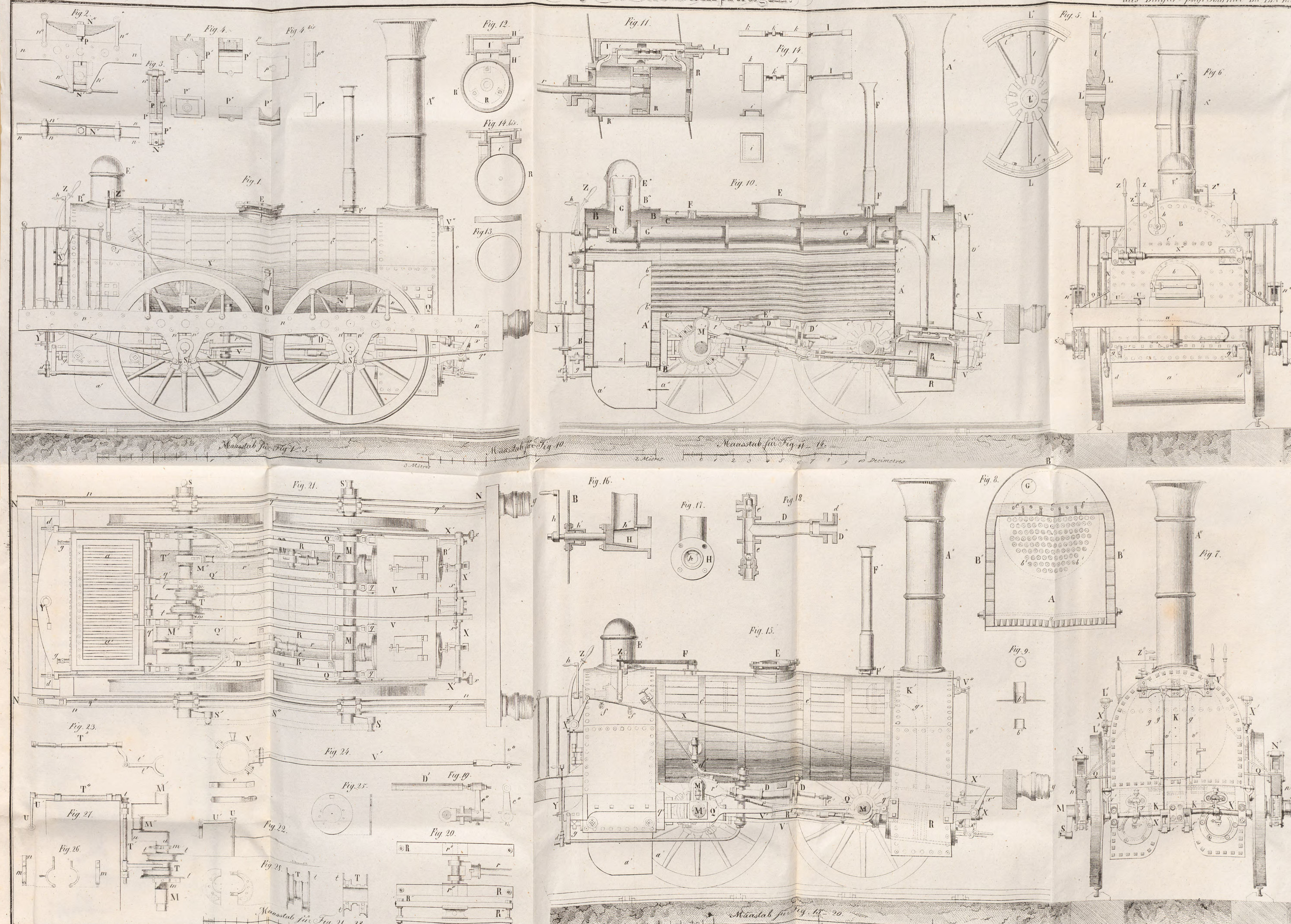
Baden, ein Fuss . .	=	0 m	3000
Bayern		0	2919
Preussen		0	3139
Rheinland.		0	3138
Wien		0	3161
Würtemberg		0	2865
Leipzig, eine Elle .	=	0	5653
Nordamerika, ein Jards	=	0	9147

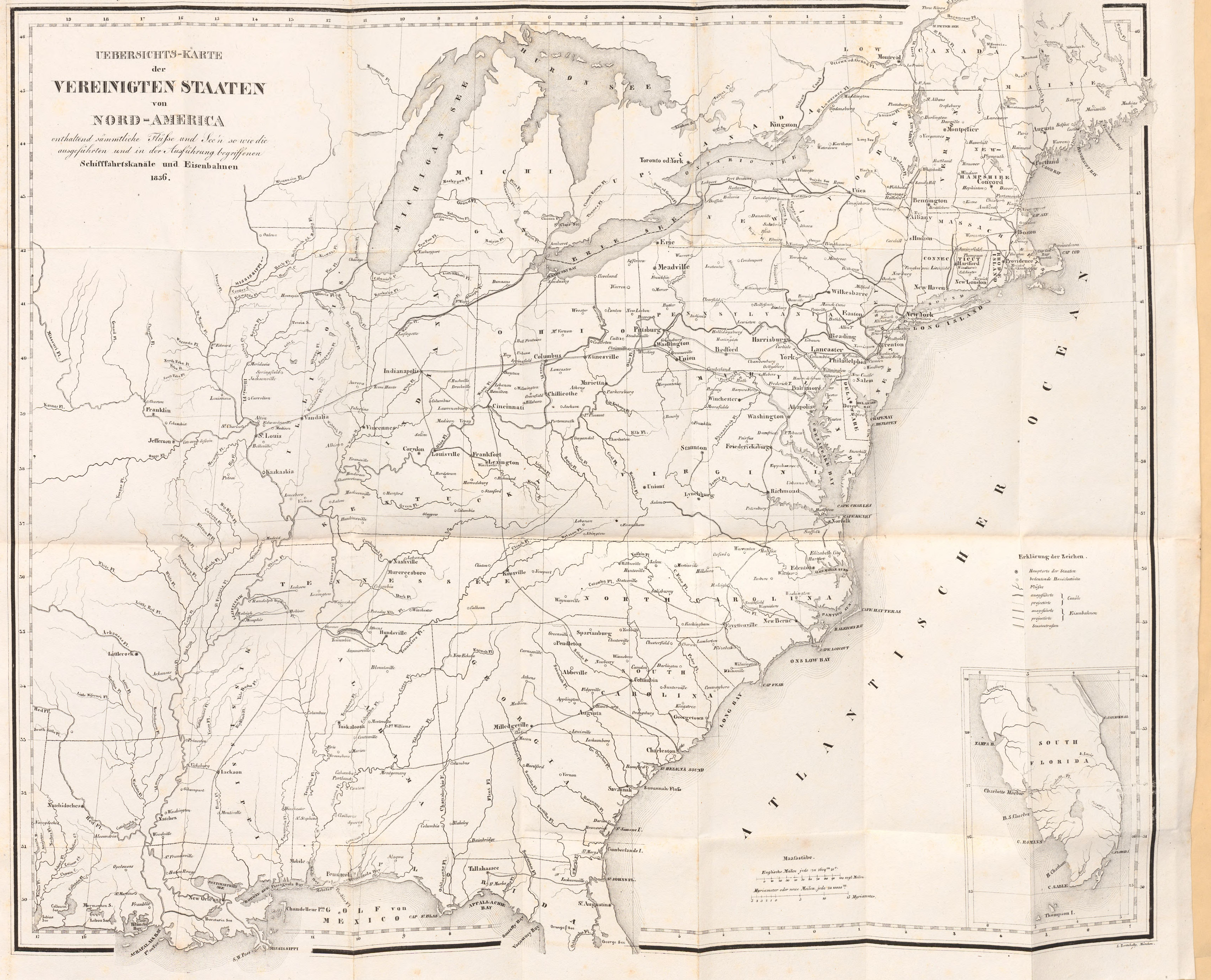
		auf einen Grad gehen:
Franz. Lieue	= 4000 Meter . . .	25
Geograph. Meilen		15
Bayr. Chausseemeilen	= 25706 F. B.	14,9847
Amerikanische Meilen	= 1609 m 31 .	62,1383

MUENZEN.

	Franc = 100 Centimen = . . .	—	27 kr. 3 pf.	im 24 fl. Fusse.
Amerikan.	Doppeladler (Gold) = 10 Doll. =	25 fl.	30 kr. 1 pf.	
	Dollar (Silber) = 100 Cen. =	2 fl.	25 kr. 2 pf.	

Stephensons Dampfwagen




UEBERSICHTS-KARTE
der
VEREINIGTEN STAATEN
von
NORD-AMERICA
enthaltend sämmtliche Flüſse und See'n so wie die
ausgeführten und in der Ausführung begriffenen
Schifffahrtskanäle und Eisenbahnen
1836.
ATLANTISCHER OCEAN
MICHIGAN SEE
HURON SEE
ERIE SEE
ONTARIO SEE
GOLF von MEXICO
SOUTH FLORIDA
Erklärung der Zeichen
Maafsstäbe
New York
Philadelphia
Washington
Baltimore
Boston
Charleston
Savannah
Richmond
Pittsburg
Cincinnati
Louisville
Nashville
St. Louis
New Orleans
Albany
Quebec
Montreal

Poussin, Guillaume Tell

Amerikanische Eisenbahnen Geschichtliches ihrer Ausführung ; Baukosten, Ertrag, Verwaltung und Gesetzgebung derselben

Regensburg 1837

A.hydr. 895-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11304256-7